Annales Mycologici

Editi in notitiam Scientiae Mycologicae Universalis

Vol. VII. | No. 1. | Februar 1909.

Xylariaceae austro-brasilienses.

Zweiter Teil.

Von F. Theißen S. J.

Im Anschluß an die monographische Bearbeitung der Gattung *Xylaria*, welche der zahlreichen photographischen Platten wegen getrennt in Druck gegeben wurde, lasse ich hier die Darstellung der übrigen Xylariaceen-Gattungen folgen. Dieselbe fußt, wie ich in der Einleitung zu den „Novitates riograndenses" (cfr. diese Zeitschr. 1908, p. 341) hervorhob, auf reichem, selbst gesammeltem Material, an dessen Bestimmung die Herren Dr. Rehm und Abbé Bresadola in hervorragendem Maße beteiligt waren.

Ich deute diese Abhandlung als eine Art monographischer Darstellung; sie kann und will keine Monographie im strengen Sinne sein, sondern soll eine solche nur anbahnen. Anderseits geht sie über den Rahmen eines bloßen „Verzeichnisses der gefundenen Pilze" hinaus, und zwar aus mehreren Gründen. Einmal bürgt die mehrere Jahre hindurch fortgesetzte, intensive und methodische Durchforschung der riograndenser Wälder für eine gewisse Vollständigkeit des Materials. Dann werden sämtliche an Ort und Stelle studierten Arten mit eigenen, ausführlichen Diagnosen versehen (nur bezüglich der neuen Arten wird auf oben erwähnte „Novitates" verwiesen), mit kritischen Hinweisen auf Synonyme und verwandte Arten; bei den größeren Gattungen wird außerdem, wie es schon bei *Xylaria* durchgeführt wurde, auf den entwicklungsgeschichtlichen Zusammenhang der Arten eingegangen werden. Für den Schluß der Arbeit behalte ich mir dann noch vor, meine persönlichen Ansichten über das Verhältnis der Xylariaceen-Gattungen zueinander darzulegen.

Man wird mir vielleicht den Vorwurf machen, die Reihenfolge der Gattungen sei willkürlich, gehorche keinem natürlichen Einteilungsprinzip.

Ich stelle die Berechtigung einer solchen Ausstellung nicht in Abrede, muß aber gestehen, daß ich ein derartiges Prinzip bislang nicht gefunden habe und alle bestehenden Einteilungen als künstlich betrachte; ich bin sogar überzeugt, daß eine „natürliche Gruppierung" der Arten und Gattungen im heutigen Sinne überhaupt unmöglich ist. Über das Wie und Warum werde ich im Schlußkapitel Rechenschaft zu geben versuchen.

Nur auf einen Punkt möchte ich noch besonders hinweisen, und zwar auf die Synonymik. Ich habe mich darüber schon in der Einleitung meiner Arbeit über *Xylaria* des weiteren verbreitet; aber da wohl manchem der Prozentsatz der einzuziehenden Arten zu hoch erscheinen mag, kann die sich immer ungestümer aufdrängende Devise nicht genug betont werden: Wir müssen liquidieren! Wenn Fischer in seinen Phalloideen an 60 % Synonyme anführt, wenn Lloyd in den Geastrae über 63 % double employs einzieht, wenn Rick für die brasilianischen Basidiomyceten analoge Verhältnisse nachgewiesen hat, dann darf es auch nicht wundernehmen, wenn ich in der Gattung *Xylaria* über 60 % Synonyme zu verzeichnen hatte! Man kann es einem dann auch nicht verübeln, wenn man ähnliche Zustände auch in andern Familien wittert und die Notwendigkeit einer ernsten Inventaraufnahme unseres überseeischen Pilzreichtums betont.

Höchst bemerkenswert in dieser Beziehung sind Petch's „Revisions of Ceylon fungi", durch welche Rick's Ausführungen „Über die Sprachverwirrung in der heutigen Pilzsystematik" (Natur und Offenb. 1907) eine interessante und bedeutungsvolle Bestätigung von indischer Seite erfuhren. Der Wert solcher „revisions" kann gegenwärtig kaum hoch genug angeschlagen werden; durch sie vollzieht die Systematik die notwendige Schwenkung, um die Sackgasse der ziellosen Neubeschreibungen zu vermeiden. Die Traumidee von der Unerschöpflichkeit der Tropen, der Glorienschein des Exotischen sinkt doch allmählich zum Niveau der nüchternen Wirklichkeit hinab; man fühlt — und das ist schon ein großer Gewinn —, daß die uferlose Artenabtrennung auf Differentialunterschiede hin unsere Systematik nicht voran bringen, daß objektive, an Ort und Stelle organisierte Bilanzen mehr gelten als dickleibige Bände imaginärer Neuprägungen.

Natürlich wird es noch immer berechtigte Neuheiten geben, man mißverstehe mich nicht; habe ich doch auch in der Familie der Xylariaceen deren 19 aufgestellt. Aber daraus wird man mir wohl kein „Medice, cura te ipsum" zurufen können, da dieselben gegenüber einer Gesamtzahl von mehr als 110 Arten keine 60—85 % ausmachen, wie es in neueren Publikationen nicht selten der Fall war.

Es erübrigt sich nur noch zu erklären, daß ich für aufklärende Mitteilungen und ergänzende Notizen, besonders für Berichtigungen, jederzeit dankbar sein werde.

II. Daldinia.

Sämtliche brasilianischen *Daldiniae* sind in der Jugend mit dem charakteristischen kupferfarbenen Reif bedeckt; mit der Zeit werden sie schwarz, glatt, glänzend; die vorher unsichtbaren Ostiola treten endlich mehr oder weniger deutlich hervor, mit oder ohne Ring, verschwinden aber später wieder, da bei höherem Alter die runzlige und verwitterte Oberfläche eine deutliche Unterscheidung nicht mehr ermöglicht.

Die Beschaffenheit der Ostiola, sowie die Farbe ist somit eine Funktion des Alters und zur spezifischen Arttrennung nicht geeignet. Die von J. Rick für *D. barbata* festgestellte Eigenschaft, die Sporen in Fäden auszuwerfen, habe ich auch bei allen andern beobachtet.

Die unten angeführten aus Brasilien beschriebenen Arten fallen demnach sämtlich in eine zusammen, mit Ausnahme der *D. concentrica* (cfr. A. Möll. Phycom. und Ascom., p. 264), die sich durch größere Sporen auszeichnet, an deren Vorkommen in Süd-Brasilien ich jedoch sehr zweifle. *D. clavata* P. Henn. unterscheidet sich einzig durch die vertikale Wachstumsweise, was allerdings das Habitusbild verändert, aber doch nicht die Aufstellung einer eigenen Art rechtfertigt.

Die typische Form stimmt, wie gesagt, mit *D. concentrica* mit Ausnahme der etwas kleineren Sporen vollkommen überein und ist als eine brasilianische Varietät derselben anzusehen. Starbäck hat sie als var. *microspora* zu *D. vernicosa* gezogen, von der sie jedoch weiter abzustehen scheint. Mit ihr sind identisch *D. barbata* Rick und meiner Auffassung nach auch *D. Eschscholzii* (Ehrenb.) und *D. cognata* Har. et Pat. (kleinere, rundliche, zusammenwachsende Stromata). Zuweilen findet man auch Exemplaxe von nur 6—12 mm Durchmesser, die wohl die Aufstellung der *D. caldariorum* P. Henn. veranlaßt haben.

An die typische Form schließe ich als „forma *clavata*" Hennings *Dald. clavata* an, von welcher *Dald. argentinensis* Speg. und *Dald. cuprea* Starb. nicht verschieden sind.

Ich gebe in folgendem Rick's Diagnose *(D. barbata)* wieder, mit eigenen Zusätzen in Klammern.

1. **Daldinia concentrica** (Bolt) Ces. et de Not.

var. **microspora** (Starb.).

(Simplex v. caespitose connata) „stromate pulvinato, (8 mm) usque 5 cm diam., saepe lateraliter ad modum Fomitis protracto, ferrugineo-purpureo-pruinato (infra sterili, atro, laevi v. circa basin concentrice undulato, rarius fertili) (zonis albidis 1—$1^1/_2$ mm latis; peritheciis ovatis, in strato peripherico saepe polystichis, ostiolis minutis vix elevatis, postea nitide punctulatis, saepe annulatis, medio crateriformi micante). Ascis pedicellatis 50(—70) $\lessgtr$ 6(—8) µ; sporidiis atro-(griseo-)fuligineis, curvulis (v. rectis potius, vel difformi-rhomboideis) 10 $\lessgtr$ 4 (8—12 $\lessgtr$ 4—5) uniserialibus; paraphyses filiformes." — Hab. ad ligna.

β. forma *clavata*. (*D. clavata* Henn. — Det. Bres.)

Est forma ejusdem erecta v. corniformis, clavata v. subovoidea, usque 6 cm alta, $1^1/_2$—4 cm lata, simplex v. pluribus arcte connatis, stipite (i. e. parte basali sterili) curto, crasso, atro, plicato-rugoso.

Beziehungen zwischen Daldinia und Hypoxylon.

Eine höchst interessante Mittelstellung zwischen *Daldinia* und *Hypoxylon* nehmen *Hypoxylon placentiforme* (B. et C.) und *Hyp. exsurgens* Mont. ein. Ich lasse vorerst die Diagnosen folgen, um dann auf die systematische Bedeutung dieser Arten näher einzugehen.

2. **Daldinia** (Hypoxylon) **exsurgens** (Mont.) Rehm. — Det. Rehm.

Convexo-pulvinata, 2—5 cm longa, 3—4 cm lata, 1—2 cm alta, atra, compacta, intus cinnamomeo-fuliginea subpulveracea, azona v. striis zonoideis percursa. Peritheciis peripheric is, atris, carbonaceis, 700—900 μ diam., ovoideo-ellipticis, strato peripherico atro 1—$1^1/_2$ mm crasso immersis; ostiolis semiglobosis, crebris, opacis, minutis, erumpentibus. Ascis cylindraceis, paraphysatis, p. sp. 100—130 μ longis, pedicello 40—50 μ; sporidiis oblique monostichis, opacis, ellipticis, rotundatis, guttis 2 inaequalibus, 17—20 ⩽ 8—9 μ. (Cfr. Syll. I, p. 366.)

Sec. Rehm *Daldiniae asperae* Massee simillima. Omnino identica videtur cum *Hypoxylone placenta* (Link et Fr.) Sacc. (Syll. I, p. 369).

3. **Daldinia placentiformis** (B. et C.) Theiß. — Det. Rehm.

Syn.: *Nummularia placentiformis* B. et C. (Cfr. Syll. I, p. 399.)
Hypoxylon placentiforme (B. et C.) Rehm.

Stroma 1—10 cm longum, 1—5 cm latum, 5—20 mm cr., extus rubigineo-cupreum, aetate atrum, basi late adnatum v. (margine involuto libero) centro affixum et tunc interdum ad modum Daldiniae subtus sulcis concentricis notatum; contextu fuligineo-stuppeo vel demum atro, ± distincte radiato, azono vel ± distincte lineis discoloribus concentricis percurso (non vero perfecte stratis superpositis zonato). Peritheciis variabilibus ovatis usque linearibus, in strato peripherico usque 3 mm crasso atro polystichis, stipatissimis, coriaceo-carbonaceis, ostiolis nigris vix perspicuis, aetate paullo prominulis. Ascis cylindraceis paraphysatis p. sp. 75—95 ⩽ 7—9 μ; pedicello tenuissimo fragili usque 130 μ elongato; sporidiis ellipticis v. planoconvexis, obtusis, brunneis, 12—17 ⩽ 6—7 μ (etiam difformibus, rectangularibus, imo rhomboideis 12—14 ⩽ 10—12, laetioribus, ut habetur in typica Daldinia). Sporidiis ejectis inquinatur.

Rehm bemerkte zur Bestimmung: „Cfr. Cooke, Grevillea XI, p. 145. Verwandt mit *Hypox. stratosum* Sacc. (Syll. IX, p. 544). Den völlig gleichen Pilz erhielt ich durch Prof. v. Höhnel in S. Paulo gesammelt."

Huc pertinere videntur: *Hyp. ovinum* Berk.; *Hyp. irradians* Mont.; *Hyp. pavimentosum* Ces. et *Daldinia Asphalatum* (Link et Fr.) Sacc. — Affinis *Hyp.*

stratoso Sacc. (quod videtur *Daldinia*) et *Hyp. Petersii* B. et C. (etiam *Daldinia* videtur).

Variat azona, obsolete zonata, distincte zonata!

Wir haben in diesen beiden Arten offenbar Übergänge aus *Hypoxylon* in *Daldinia* vor uns. Die erstere, *D. exsurgens*, obwohl von Rehm zu *Daldinia* gestellt, ist noch ganz hypoxyloid, ohne eine Spur von Schichtenbildung; doch deuten die konzentrischen, mehr oder weniger deutlichen Linien im inneren Stroma, sowie die eigenartige Konsistenz genugsam die Tendenz zur eigentlichen Zonenbildung an. Die zweite Art, von Rehm unter *Hypoxylon* belassen, an vorige eng anschließend, steht schon *Daldinia* näher als *Hypoxylon*: Dimensionen, Farbe, Konsistenz, Mehrreihigkeit der Perithezien, die eigentümlich unregelmäßige Sporenform und deutliche Liniierung des Innenstromas weisen auf allerengste Verwandtschaft mit *Daldinia* hin. Selbst das Auswerfen der Sporen geschieht genau wie bei *Daldinia barbata* Rick.

Es besteht kaum ein Zweifel, daß sich *Daldinia* vermittels dieser (oder gleichartiger) Mittelformen aus *Hypoxylon* entwickelt hat. Diesen Übergang anatomisch und biologisch klar zu legen, wird das Ziel weiterer Untersuchungen sein.

III. Penzigia.

Was verstehen wir eigentlich unter *Penzigia*?

Angesichts der Verschiebungen, welche der in sich unklare Gattungsbegriff in den letzten Jahren erfahren hat, erscheint diese Frage nicht überflüssig. Ursprünglich bedeutete *Penzigia* nichts anderes als eine *Xylaria* mit völlig eingesenkten Kernmündungen, und war eine hypoxyloide Reduktion des Stromas nicht notwendig einbegriffen; für diese älteste Auffassung kann *P. obovata*, besonders in der länger gestielten Form *actinomorpha* A. Möll., als typisch gelten.

Es ist nicht recht einzusehen, wie die Gattung in diesem Sinne sich genügend von *Xylaria* unterscheidet. Da die Perithezien auch bei dieser meist eingesenkt sind, wären die „ostiola immersa" der alleinige Gattungsunterschied („superficies laevis" deckt sich ja sachlich mit demselben). Dieser Unterschied scheint mir nun doch zu unbedeutend und unbestimmt, als daß er die Abtrennung einer Gattung rechtfertigen könnte. Auch bei *Penz. obovata* können sich die Mündungen im Alter vorwölben, so daß sie nicht mehr „plane immersa" genannt werden können; in diesem Falle ist aber ein definitiver Unterschied von *Xylaria* nicht mehr vorhanden, besonders wenn man die länger gestielten Formen derselben *(P. actinomorpha)* zum Vergleich heranzieht.

Neuerdings hat nun der *Penzigia*-Begriff, wenigstens von Rehm, eine scheinbar geringfügige, aber beachtenswerte Umprägung erfahren. Beeinflußt wahrscheinlich durch den oft hypoxyloiden Charakter der *P. obovata* hat man dieses Merkmal mehr in den Vordergrund gerückt und

spricht die Formen, die eine Mittelstellung zwischen *Xylaria* und *Hypoxylon* einnehmen, als *Penzigia* an. In diesem Sinne gehören zu *Penzigia* die Arten mit reduziertem Fuß, oder wenn man will „basi stipitiformi", oder die scheinbar ungestielten, die im zentralen Längsschnitt ein deutliches Einmünden vertikaler Stiel-Hyphenbündel in das radiäre Stroma aufweisen. Dabei spielen die Kernmündungen schon eine sekundäre Rolle. Vertreter dieser Auffassung ist z. B. *Penzigia fusco-areolata* Rehm.

So umschrieben ist die Gattung sicher erträglicher und begründeter, und auch ich würde keinen Anstand nehmen, dieser Auffassung beizutreten, wenn sie nicht — eine Verlegenheitsschöpfung wäre. Man will eben durch den neuen Gattungsnamen eigentlich nur andeuten, daß die Art ebensogut zu *Hypoxylon* wie zu *Xylaria* gezogen werden könnte. Tatsächlich ist *P. fusco-areolata*, wie später dargelegt werden wird, nur eine Form von *Hypoxylon Berterii* Mont. und dieses eine Form von *Xylaria allantoidea* Berk.! Analoge Übergänge beobachten wir aber auch zwischen *Hypoxylon* und *Kretzschmaria*, *Rosellinia* und *Kretzschmaria* u. a. Für alle diese Mittelstadien einer bekannten Art aber neue Gattungen zu gründen, wäre doch unangebracht. Man geht dadurch eigentlich nur der wichtigen Frage aus dem Wege, die heute gebieterisch an die Systematik herantritt, der Frage über die Grenzen und den Zusammenhang der Arten!

Eigentliches Gattungsrecht haben meiner Ansicht nach nur Cooke's *Sarcoxylon*-Arten mit weicher, hypocreaartiger Konsistenz. Diese Gewächse von *Hypoxylon* zu trennen, ist sehr berechtigt, zumal wenn das Stroma nicht einmal von einer härteren Krustenschicht bedeckt ist[1]). — In dieser engeren, von mir vertretenen Fassung der Gattung *Penzigia* scheiden von den aus Brasilien beschriebenen Arten aus:

1. *P. obovata* (Berk.) Speg.
Behandelt im 1. Teil der Xylariaceae austro-bras. unter *Xylaria obovata*.
Syn.: *Hypoxylon Avellana* Ces. und die beiden folgenden.
2. *P. dealbata* (Berk. et Curt.) = *P. obovata*; cfr. ib.
3. *P. actinomorpha* A. Möll. = *P. obovata*; cfr. ib.
Cfr. A. Möll., Phycom. und Ascom., p. 257 mit Fig. 110.
4. *P. fusco-areolata* Rehm.
Wird unter *Hypoxylon* besprochen werden.
Syn.: *Hypoxylon Berterii* Mont.
Hyp. Airesii Berk.
Hyp. enteroleucum Speg.

[1]) Solche Formen sind verhältnismäßig erst wenige bekannt geworden und meist in neuen Gattungen im Anschluß an die Xylariaceae beschrieben (cfr. *Xylocrea*, *Engleromyces* u. a.). Es wäre eine lohnende und sehr wünschenswerte Arbeit, das verwandtschaftliche Verhältnis derselben an Hand der Originalexemplare klarzulegen. — Welche Stellung die mir durchaus unklare Gattung *Glaziella* (cfr. Syll. II, p. 582) zu *Sarcoxylon* einnimmt, entzieht sich meiner Beurteilung.

Es bleiben somit die von mir in den „Novitates riograndenses“ (Ann. myc. 1898) als neu beschriebenen Arten übrig:

1. **P. Arntzenii** Theiß. — l. c., p. 346.
2. **P. sessilis** Theiß. — l. c., p. 347.
3. **P. seriata** Theiß. — ib.

IV. Camillea.

1. **Cam. Sagraeana** (Mont.) B. et C.

Syn.: *Rosellinia caespitosa* Starb. (Ascom. der I. Regn. Exp. III, p. 15 c. ic.).

Cfr. „Fragm. brasil.“ in Ann. myc. 1908, p. 533.

Ich gebe Starbäck's Diagnose wieder mit ergänzenden Zusätzen in Klammern.

„Perithecia densissime et caespitosim aggregata (v. laxe botryose connata, imo singula) confluentia v. superiore parte libera, stromate basilari semper conjuncta, cylindracea (v. irregulariter depresse globosa, basi latiuscule sessilia v. stipitato-turbinata, stipitibus brevissimis crassis stromatice iunctis) apice detruncatim rotundata (non v. obsolete marginata) fusco-furfuracea, deinde nigra nitida, non ostiolata, sed ad verticem operculatim disco absorpto aperta, 2—5 mm alta, 1—2(—3½) mm lata, textura densissime carbonacea (aetate materia brunneo-stuppea referta). Asci —. Sporidia oblongata v. ellipsoidea v. interdum fere sphaeroidea, navicularia (recta, truncato-cylindrica) olivaceo-fusca (chlorina) interdum ad apices guttulata, 7—14 ⩽ 6—9 μ vel 6—7 μ diam. — Hab. Matto Grosso.“

2. **Cam. turbinata** (Berk.) Speg.

Syn.: *Hypoxylon turbinatum* Berk.
Henningsinia durissima A. Möll.
Pyrenomyxa invocans Morg.

Cfr. Starbäck, Asc. der I. Regn. Exp.; Rick in Ann. myc. 1904, no. 3.

Ich gebe Rick's Diagnose l. c. wieder, ersetze jedoch die infolge einer Verwechslung falsch angegebenen Mikromaße durch eigene Werte.

„Stromata bimarginata, turbinata, breviter et crasse stipitata aut sessilia, subinde arcte confluentia et irregularia, superficie minute granuloso-rugosa, 1 cm alta et lata, primitus ferruginea, dein atra; peritheciis usque ¾ cm longis, parallelis, fibrosis, mox deciduis, vix prominulis; ascis longe stipitatis, parte sporifera subglobosa v. oblonga (28 μ et plus lata, 6,5 μ c. longa); sporae conglobatae, octonae, ovoideae, subflavidae (15—20 ⩽ 6—8) in medio parum angustiores. Paraphyses coloratae, irregulares guttulatae. Asci mox diluti, sed sporae muco gelatinoso junctae permanent.“ Cfr. Spegazzini, Fungi Arg. IV, no. 134.

Beachtenswert ist, daß die Stromata häufig regulariter clavata sind, 8—15 ⩽ 3—5 mm, supra rotundata nec marginata, anderseits oft sitzend, kissenförmig bis fast kuglig werden können und sich dann äußerlich von einem *Hypoxylon* kaum unterscheiden.

Cfr. A. Möll., Phyc. u. Ascom. S. 262f.

V. Kretzschmaria.

1. **Kr. Clavus** Fr. — Det. Bres.

Syn.: *Kr. Puiggarii* Speg. (Rehm, Ascom. 1742).
Kr. divergens Starb.

Exs.: Rehm, Ascom. 1422.
Rick, F. austro-am. 160.

Stromatibus arcte gregariis, caespitosis, stipitatis; stipitibus singulis v. sursum furcato-divergentibus, teretibus v. compressis nodulosisve, hinc inde subnullis, sursum abrupte capitatis (rarius sensim in capitulum transeuntibus). Capitulo orbiculari, depresso v. varie angulato, saepius centro subumbonato, 1—3 mm alto, 2—6 mm lato, primo argillaceo, dein nigro-fusco v. definite nigro, ostiolis punctulato, intus lignicolore farcto, dein collabente, atro, carbonaceo. Peritheciis 1—20 in quoque stromate, subglobosis c. 1 mm diam. vel definite oblongis 1—2 ⩽ 0,8 mm. Ascis cylindraceis apice rotundatis, 200—285 ⩽ 8—12 μ p. sp.; sporidiis fusoideis, brunneis, utrinque angustato-rotundatis, rarius subacutis, gutta una magna saepe oblonge extensa, 30—42 ⩽ 6—9 μ.

Hab. ad basim truncorum.

Stromata supra arcte unita interdum superficiem aequalem perficiunt et sic aegre ab *Ustulina vulgari* distinguitur (a qua nec sporidiis differt) cum et ipsa *Ustulina* subtus multis stipitibus fasciculatis saepe sit adnata. Revera saepissime duae reperiuntur sociatae et intime commixtae. Non dubito *Kretzsch. Clavum* formam declarare *Ustulinae* abnormem.

E contra saepius stromata ± singula segregantur stipitibus propriis et sic mire in mentem revocant *Camilleam* quandam, praesertim cum perithecia aetate centro illabantur et perithecia oblonga ei aliena non sint. — Ceterum cf. quae dixi de *Camillea* et *Ustulina*.

2. **Kr. lichenoides** Rick.

Syn.: ? *Kr. cetrarioides* (W. et Curr.).

Exs.: Rick, F. austro-am. 172.

Diagnosis auctoris: „Stromate late effuso super corticem, placentiformi, mycelio ramoso sub cortice extenso, super corticem stratum conidiophorum, ramosum, undulatum, lichenoideum, griseum, multifidum formante, dein in centro stromatis conidiophori stromate ascogeno oriente; stromatibus usque 10 cm lat., 2 cm cr., primitus griseis, dein brunneis, mutuo contactu compressis, irregularibus, rugosis, interne primitus niveis, dein atris; peritheciis nigris, difformibus, splendescentibus, ostiolis paucis sed bene distinctis, atris; ascis cylindraceis, apice rotundatis et incrassatis 200—270 ⩽ 12, octosporis; sporidiis fusoideis, 1-cellularibus, 1—2-guttulatis, uno latere compressis, curvulis, fuscis, strato mucoso tenui obductis, 30—38 ⩽ 8—12 μ (nec, ut habetur in originali, 20—27 ⩽ 8—10!); paraphysibus filiformibus septatis 2—4 μ cr.“ Cfr. Rehm in Hedwigia Bd. 44, p. 6.

Hab. ad basin truncorum. — Differt a *Kr. Clavo* praecique stromate basali cetrarioideo, dense ramificato-anastomosante.

Bei der geringen Verschiedenheit von *Kr. Clavus* wäre es vielleicht entsprechender, sie als Varietät an jene anzuschließen.

3. **Kr. stilbophora** Rehm.

Diagnosis auctoris (Ann. myc. 1907, p. 526): „Stroma commune late expansum, nigritulum, stilbophorum, crustaceo-membranaceum. Stromata singularia arcte congregata, fere crustacee verticaliter constipata et conglutinata, obconica, deorsum angustata denigrataque, superne convexiuscula, centro papillulata, primitus strato pruinoso cinereo-argenteo demum deciduo obducta, dein atra, carbonacea 1 ⩽ 0,7—0,9 mm. Perithecia oblonga c. 250 μ longa. Asci cylindracei, perlongi, octospori. J +. Sporae ellipsoideae subnaviculares, 1-cellulares, fuscae 10—12 ⩽ 5 μ, monostichae. Paraphyses filiformes."

Perithecia usque 400 μ diam., disco mox nitide nigro saepeque applanato; ostiola iuventute typice albo-annulata. Sporidia in specimine originali inveni 13—18 ⩽ 5—7 μ, opaca, obtusa, rarius acutata.

4. **Kr. spinifera** Ell. et Macbr. — Det. Rehm.

Peritheciis atris, glaucescentibus, stipatis, verticalibus, ovatis, non confluentibus, verrucoso-asperulis, deorsum stipitato-productis, stromati parco effuso insidentibus, apice acute conico ostiolatis. Interdum plura perithecia in eodem stromate. Ascis cylindraceis p. sp. 200—240 ⩽ 13—15 μ; sporidiis magnis, iis *Kretzschmariae Clavus* latioribus 32—42 ⩽ 10—13 μ, gutta centrali magna, opacis, rotundatis, rarius subacutis, medio non angustatis."

Specimina nostra convenire videntur cum *Hypox. micropode* Berk. et a *Kr. spinifera*, licet a cl. Rehm determinata, paullo divergentia, cum vix $1^1/_2$ mm lata sint et alta. Quapropter adjungo diagnosin auctorum *Kr. spiniferae:*

„Stromatibus oblongo-ovatis, 3—6 mm longis latisque, 4—6 mm altis, superficialibus, confertis, e mutua pressione subangulosis, non confluentibus, asperulis, atris, carbonaceis, supra rotundatis, Hypoxylo cohaerenti valde affinibus; peritheciis 1—3 in quoque stromate, $1^1/_2$ mm diam. globosis; ostiolis initio papillosis, dein elongatis, breve cylindraceis; ascis —; sporidiis latis, naviculari-fusoideis, continuis, opacis, compressis, 25—35 ⩽ 10—12, plerumque medio angustatis."

Über die Beziehungen dieser Gattung zu *Ustulina* habe ich mich bei *Kr. Clavus* und *Ustulina vulgaris* geäußert; vgl. auch meine Programmschrift „Cryptogamos riograndenses em face do evolucionismo" im „Relatorio do Gymnasio Conceição 1908" (São Leopoldo, Rio Grande do Sul); desgleichen Rick in Broteria 1905. Im Schlußkapitel werde ich nochmals darauf zurückkommen.

VI. Ustulina.

1. **Ust. vulgaris** Tul. — Det. Bres.

Syn.: *Ust. brasiliensis* Speg.
Nummularia macrosperma Pat.
Ust. zonata (Lév.) Sacc.

Optimae auctoris diagnosi haec solum addo: Perithecia polymorpha, aut globosa magna, intermixtis ovatis minoribus vix 1 mm diam., aut oblonga v. cylindrica in eodem stromate. Ostiola ± prominula. Subtus aut basi latiuscule adnata aut in puncto centrali basi stipitiformi protracta ligno inhaerens aut pluribus stipitibus diversissime furcatis et anastomosantibus fissuras ligni penetrans (ad modum *Kretzschmariae*). Saepe eam inveni sociam *Kretzschmaria Clavus* arcte illi commixtam, ut aegre dixeris, ubinam incipiat *Ustulina* et desinat *Kretzschmaria*.

Daß *Kr. Clavus* nur eine Lokalform von *Ust. vulgaris* ist, steht für mich außer Zweifel. Die *Kretzschmaria*-artige Auflösung der Basis in ein Netzwerk von Stielen ist der erste Schritt in der Umwandlung. Dann treten (wie ich des öftern an kontinuierlichen Lagern beobachtete) an der Oberfläche die einzelnen Gehäuse wellenförmig hervor, ja lösen sich gruppenweise ab, so daß eine Grenzlinie zwischen *Kretzschmaria* und *Ustulina* nicht zu bestimmen war. Ein Unterschied in Schläuchen und Sporen besteht auch nicht! Ebenso ist meines Wissens *Kr. Clavus* noch nicht im Konidienstadium beobachtet worden!

2. **Ust. pyrenocrata** Theiß. — Cfr. „Novitates" p. 347.

Auf die Stellung der Gattung *Ustulina* zu *Hypoxylon* werde ich im letzten Kapitel noch zu sprechen kommen. Der Hauptgrund, weshalb wir an ihr als selbständiger Gattung im Gegensatz zu *Hypoxylon* noch festhalten, ist wohl — die Gewohnheit.

VII. Nummularia.

Von allen Xylariaceen-Gattungen ist es wohl *Nummularia*, die in den Tropen und Subtropen dem Systematiker die größten Schwierigkeiten bereitet. Die geringe Differenzierung der meist flachen Krusten, die grenzenlose Willkür in der horizontalen Ausdehnung, die Unbeständigkeit der Mikromaße bei manchen Arten, kurz: der Mangel eines individuellen Habitusbildes macht selbst bei guten Vergleichsexemplaren die Bestimmung schwierig. Wenn vollends die Fruchtschicht fehlt, ist ein sicheres Urteil in den meisten Fällen unmöglich, wenn nicht ein markantes Merkmal das Erkennen erleichtert (*N. heterostoma*, *flosculosa* u. a.). Neue Arten gründen ist dann leicht, identifizieren schwer, und deshalb betrachte ich am wenigsten meine Darstellung als das letzte Wort in dieser Gattung; vielmehr halte ich es für wahrscheinlich, daß die eine oder andere der von mir in den „Novitates" aufgestellten Arten später mit einer älteren Spezies vereinigt werden muß. Um diesbezügliche Untersuchungen und

Nachprüfungen zu erleichtern, habe ich dieselben, soweit meine Sammlungen reichten, Herrn Prof. Rick S. J. zur Ausgabe in den Fg. austro-am. übergeben.

1. **N. maculata** Theiß. — Novit. p. 348.

2. **N. punctato-brunnea** Theiß. — ib., cum var. **variabilis** Theiß.

3. **N. Glycyrrhiza** (Berk. et Curt.) Sacc. — Det. Rehm.

Nigro-brunnea, laevis, discreta vel irregulariter interrupte-sinuose confluens, ramos late ambiens, margine rotundato-inflexo, bullato-pulvinata, 1 mm cr., superficie ostiolis punctulata, intus atra dura. Perithecia stipata, prismatica, immersa, ostiolis ad superficiem minute globosis dein pertusis annuliformibus nigris prominulis. Ascis cylindraceis, breviter pedicellatis p. sp. 70—80 ≈ 5—6½ μ; sporidiis ellipticis brunneolis, typice rotundatis, 2-guttulatis, 9—12 ≈ 3,5—5 μ.

4. **N. heterostoma** (Mont.) Cooke — Det. Rehm.

Syn.: *Hypoxylon heterostomum* Mont.
Hypoxylon sulcatum Starb.

Exs.: Rehm Ascom. 1613. — Cfr. Rehm in Ann. myc. 1905, p. 413; Syll. I, 364 et IX. p. 572. Cfr. Diagnosin cl. Starb. in Ascom. der I. Regn. Exp. III, p. 20 cum icone.

Stromata convexo-plana, orbicularia v. elliptica, raro confluentia, 5—15 mm diam., 1—1½ mm cr., atra laevia, margine sterili rotundato, intus atra; ad superficiem lirellis profundiuscule incisis e centro radiantibus, ostiola gerentibus, pulcherrime picta, ostiolis centralibus etiam regulariter annulatis. Peritheciis ovalibus omnino immersis 500—800 μ diam. Ascis longe cylindraceis subgelatinosis dilutis p. sp. 120—160 ≈ 11—13 μ, pedicello 20—50 μ longo; sporidiis saturate flavo-melleis, rotundato-oblongis, obsolete guttatis, arcte imbricate monostichis 25—32 ≈ 10—13 μ. Paraphysibus longissimis, dense stipatis, hyalinis, interrupte guttatis a 3 μ usque ad 8 μ sensim incrassatis.

Hab. ad truncos corticatos. — Die bräunliche Epidermis, welche die jungen Stromata anfänglich bedeckt und später als Ganzes abgeworfen wird, trägt auf der Unterseite in weißen Konidien das getreue Spiegelbild der Lirellen, in welchen also allein die Konidienbildung vor sich zu gehen scheint.

5. **N. Clypeus** (Schw.) Cooke — Det. Rehm.

Stromata applanata, effusa v. discreta, interrupte confluentia, atra, nitida, ostiolis hemisphaericis minutis, aetate pertusis punctulata; intus atra dura. Perithecia ovato-cylindrica minuta, stipata. Asci p. sp. 110—120 ≈ 10 μ; sporidia atra, biguttulata, obtusula v. utrinque attenuata, elliptica, 16—23 ≈ 8—10 μ.

Hab. in ligno corticato.

forma β: stromatibus bullato-pulvinatis, ad *N. Glycyrrhizam* accedens.

var. *macrospora* Theiß.

Stromata discreta 3—8 mm diam., convexo-plana vel latius confluentia et magis applanata, saepe lineari-elongata, nitentia. Asci p. sp. 150—170 ⩽ 11—12 μ; sporidia 22—28 ⩽ 10—12.

Species sporidiis ludens; typus invenitur sporidiis 17—20 ⩽ 8—10, 15—18 ⩽ 9—11, 13—16 ⩽ 7, imo 13—17½ ⩽ 6½—11 μ! sensim in *N. anthracodem* transiens.

6. **N. anthracodes** (Fr.) Mont. — Det. Rehm.

Stromata discreta orbicularia v. elliptica v. sinuose undulata, 2—15 mm diam., convexo-plana, atra, subnitentia, 1 mm crassa, margine cortice cincta, ostiolis sparse punctulata punctisque albidis impressis saepe picta. Peritheciis carbonaceis, duris, subprismaticis, stipatis. Ascis cylindraceis p. sp. 90—110 ⩽ 10 μ; sporidiis atris, rotundato-ellipticis 13—16 ⩽ 8—9 μ.

Hab. ad ligna corticata.

7. **N. pezizoidea** P. Henn.

Diagnosis auctoris: „Stromatibus primo tectis dein erumpentibus, margine crasso cortice velatis, rotundato-discoideis atro-carbonaceis, ostiolis punctiformibus elevatis, ca. 4—8 mm diam.; peritheciis immersis suboblongis; ascis clavato-cylindraceis, obtuse rotundatis, p. sp. 80—90 ⩽ 8—10; paraphysibus filiformibus, guttulatis ca. 1½—2 μ cr. hyalinis; sporidiis oblique monostichis, ovoideis v. subfusoideis, utrinque subacutis brunneis, 10—13 ⩽ 5—8."

Hab. ad ligna corticata. — Habitu *N. anthracodis* vix sporidiis minoribus differt. Ascos non dixerim „clavato-cylindraceos" sed simpliciter cylindraceos.

var. **fuliginea** Theiß. n. var.

Differt a typo superficie non nitente atra, sed pulverulento-fuliginea, habitu magis quam re diversa.

8. **N. divergens** Theiß. — ib. p. 349.

9. **N. flosculosa** Starb.

Stromata 5—20 mm diam., orbicularia, interdum confluentia, sub cortice duro-ligno subtus nigrefacto-insidentia, brunneo-atra, margine determinato sed sensim attenuato; ostiolis 10—20 in circulos minutos congestis, annulatis, nigro-pulverulentis, areola centrali nitida. Ascis p. sp. 80—90 ⩽ 6—7 saepius medio ventricosis, pedicello 30—60 μ longo; sporidiis viridi-griseis, nitide biguttulatis, ellipticis, rotundatis vel uno apice acutis, vel hinc acutis illinc recte truncatis, 11—15½ ⩽ 5—6½.

Hab. ad ligna dura. — Leicht kenntlich an den kleinen runden Grübchen, in welchen zu je 10—20 die Ostiola liegen.

10. **N. sinuosa** Theiß. — ib.

11. **N. asarcodes** Theiß. — ib.

12. **N. commixta** Rehm.

Diagnosis auctoris: „Stromatibus per corticem laceratum emergentibus, in cortice interiore linea atra diffusa late circumscriptis, oblongis, 1—4 cm long., 0,5—1 cm lat., 2 mm cr., convexulis, fusco-atris, nitentibus, carbonaceis,

papillulis minimis, semiglobosis apice truncatis et impressis, poro vix perspicuo pertusis, subverruculosis; ascis cylindraceis longissimis octosporis; sporidiis fusiformibus, rectis vel subcurvatis, 1-cellularibus, dilutissime brunneolis, 25—27 ⩽ 7—8, monostichis." — Hedwigia Bd. 44, p. 6.

Hab. in ligno corticato, frequens. Generatim 6—20 mm diam.

Nach meinen von Rehm bestätigten Exemplaren fand ich: Asci breviter pedicellati, p. sp. 180—200 ⩽ 10; sporidia fusoidea v. limoniformia (i. e. lunulata) v. recta, flavidula, utrinque subacuta 27—30 ⩽ 9—10 μ, dense granulose (intus) farcta. Lumen ascorum bicornutum. Ein gutes Kennzeichen bieten neben den auffallenden Sporen die rundlichen Depressionen an der Oberfläche (Grübchen), in welchen je ein annuliertes Ostiolum liegt.

var. **applanata** Theiß.

Differt a typo stromatibus aequaliter applanatis, non convexis, vix 600 μ crassis, aterrimis, nitentibus, ostiolisque non impressis, superficiem aequaliter hemisphaerice punctulantibus (sine fossulis); stromata 3—30 mm diam. Asci breviter pedicellati p. sp. 200—220 ⩽ 10—12; sporidia hyalina utrinque attenuata 25—32 ⩽ 7,5.

Hab. ad cortices duros.

forma **minor** Rehm (in litt.).

Differt stromatibus minoribus 3—10 mm diam., absentiâ fossularum in disco sporidiisque minoribus 20—26 ⩽ 7—9 μ.

13. **N. diatrypeoides** Rehm.

Ann. myc. 1907, p. 527.

Diagnosis auctoris: „Stromata gregaria, ramulum ambientia, primitus innata, dein per corticem erumpentia ab eoque tenuiter marginata, orbicularia, rarissime oblonga, super corticem exstantia, in ligno linea nigra circumscripta, sessilia, plana, atra, carbonacea, 2—3 mm diam. Perithecia c. 12 innata, monosticha, globulosa, 0,3 mm, papillulis in stromatis superficie vix conspicuis. Asci subcylindracei, tenerrimi, c. 180 ⩽ 50 μ, octospori. J —. Sporae ellipsoideae, 1-cellulares, subfuscae, strato tenuissimo mucoso obductae 35 ⩽ 20 μ, 1—2-stichae. Paraphyses filiformes septatae 5—6 μ cr."

Wie ich in „Fragm. brasil." Ann. myc. 1908, p. 532 bemerkte, sind die Sporen typisch schwarz, 35—55 ⩽ 17—30 μ groß, ja sie können bis 65 ⩽ 33 μ anwachsen.

14. **N. Fuckelia** Theiß. — Nov., p. 350.

15. **N. grisea** Rick.

Stromatibus applanatis, immersis, aetate subemergentibus, $^1/_2$ mm crassis, margine determinato, ambitu vero irregulari 2—15 mm, griseis, ostiolis atris pulchre punctatis. Peritheciis ovatis, minutis, coriaceo-carbonaceis. Ascis breviter pedicellatis, cylindraceis, aparaphysatis, 75—90 ⩽ 6—7 μ; sporidiis atris, ellipticis, obtusis, 2-guttatis, rectis v. leniter inaequilateralibus, 9—12 ⩽ $4^1/_2$—5.

Hab. ad ramos corticatos. — Color aetate e griseo mutatur in sordide fuscum v. viridem v. luride fuligineum, sat variabilis.

16. **N. ? obularia** (Fr.) Sacc. — Det. Rehm.

Applanata, vix emergens, aterrima, subnitens v. pulverulenta, magna, usque 5 cm effusa, 1—$1^1/_2$ mm crassa, orbicularis v. oblonga, ostiolis sub lente leniter mammillose prominulis, pertusis. Peritheciis oblongis 1000 ⩽ 300 μ, stipatis, carbonaceis. Ascis pedicellatis, cylindraceis, dilutissimis, p. sp. 55—70 ⩽ 6; sporidiis omnino hyalinis, ellipticis, rotundatis, tenuiter hyalino-tunicatis, 1—2-guttatis, 8—11 ⩽ 5 μ.

Hab. ad truncos corticatos. — Differt a *N. punctulata* contexta non ita duro, peritheciis et sporidiis rotundatis nec umquam truncatis. — Etiam specimina vetusta, iam collabentia solum sporidia hyalinissima praebuerunt.

17. **N. viridis** Theiß. — ib.

18. **N. punctulata** (B. et Rav.) Sacc.

Syn.: *Diatrypeopsis laccata* Speg.

Über diese Art habe ich mich genügend in dieser Zeitschr. 1908, p. 91 geäußert, so daß es unnötig erscheint, wieder auf dieselbe einzugehen.

19. **N. Bulliardi** Tul. var. **stenosperma** Theiß. — ib.

Für eine ev. spätere Revision der Gattung möchte ich besonders auf folgende Reihe aufmerksam machen:

N. punctulata	-Sporen:	6— 9 ⩽ 3—5 μ,
N. ? obularia	„	8—11 ⩽ 5 μ,
N. Glycyrrhiza	„	9—12 ⩽ 3,5 μ,
N. asarcodes	„	10—13 ⩽ 5—$6^1/_2$ μ,
N. pezizoidea	„	10—13 ⩽ 5—8 μ,
N. anthracodes	„	13—16 ⩽ 8—9 μ,
N. Clypeus	„	16—23 ⩽ 8—10 μ,
N. Clypeus var. *macrospora*	„	22—28 ⩽ 10—12 μ,
N. sinuosa	„	28—36 ⩽ 10—12 μ.

Es ist eine nach der Sporengröße aufsteigende Reihe mit ziemlich unbedeutenden makroskopischen Unterschieden. *N. pezizoidea* z. B. ist ohne Fruchtschicht von *N. Clypeus* und *N. sinuosa* oft schlechterdings nicht zu unterscheiden; desgleichen nähert sie sich der *N. anthracodes* bis zu einem Punkte, wo beide, auch mikroskopisch, ineinander übergehen. Ebenso neigt *N. Clypeus* mit der Sporengröße nach der oberen (var. *macrospora*) und unteren Grenze hin (bis 13 μ), hier in *N. anthracodes* übergehend, dort an *N. sinuosa* anschließend. Ob *N. asarcodes* sich dauernd von *N. pezizoidea* trennen läßt, ist angesichts der Vielgestaltigkeit beider Arten durchaus zweifelhaft. Auch die anscheinend gut charakterisierte *N. Glycyrrhiza* könnte trotz ihrer schmalen Sporen ganz gut eine Form der *N. pezizoidea* sein, die eben als *N. Glycyrrhiza* angesprochen wird, wenn das Stroma stärker pulviniert erscheint und gleichzeitig (was auch bei andern Arten häufig ist) die Sporen etwas schmaler ausfallen. Daß

die unter Nr. 16 angeführten Unterschiede zwischen *N. obularia* und *N. punctulata* auch nicht sehr schwerwiegend sind, ist ersichtlich.

Ich erwähne noch, daß ich *N. Clypeus*, deren vär. *macrospora* und *N. sinuosa* des öfteren auf demselben Ast durch- und nebeneinander fand und nur mit Hilfe des Mikroskopes zu trennen vermochte. Dasselbe gilt von *N. pezizoidea* und *N. Clypeus*. Dieser Umstand ist zwar kein zwingender Beweis für den genetischen Zusammenhang dieser Formen, legt aber immerhin die Möglichkeit recht nahe, daß wir es nur mit Formen einer einzigen Grundart zu tun haben.

VIII. Camarops.

Einzige Art:

Camarops hypoxyloides Karst. — Det. Rehm.

Syn.: *Bolinia tubulina* (Alb. et Schw.).

Exs.: Rick, F. austro-am. 196.

Diagnosis auctoris: „Stromate cortici innato substantiaque ejus fere immutato formato, parte superiore deinde per epidermium laciniatim fissum erumpente substantiaque propriae indolis crustam crassiusculam atram vel fusco-atram efficiente, superne undique tecto, discreto v. confluente, effuso, ellipsoideo v. oblongato, planiusculo, 1,5—7 ⩽ 1—3 cm; perithecis stromate immersis, monostichis, densissime stipatis, subcylindraceis v. tubuliformibus, inaequalibus, varie angulatis v. complanatis, tenuibus, atris, longissimis 3—4 ⩽ 0,3—0,6 mm, collo brevi angustissimo crustam penetrante ostioloque prominulo, hemisphaerico, perforato v. umbilicato-pertuso instructis; ascis cylindraceis p. sp. 33 ⩽ 4; sporidiis octonis, oblique monostichis, subellipsoideis, spurie tenuiter uniseptatis vel 2-guttulatis, fuscidulis 5—6 ⩽ 2—2,5."

Sec. specimina nostra stromata ligno longitudinaliter fisso velut forfice ab eo cincta manent, intus colore ligni, superficie griseo-fusca. Perithecia ad basin stromatis atra corticalia potius quam carbonacea, collo angusto superficiem attingunt itaque cum collo 7 mm adaequant, ostiolo obtuse prominulo perforata (hinc annulata). Asci cylindracei modice pedicellati p. sp. 40—55 ⩽ 5; sporidia 5—10 ⩽ $3^1/_2$—5 µ e griseo fuliginea, non vere septata, guttis 2 pro ratione magnis apparenter bicellularia (episporio interdum ab intus medio leniter constricto, extus nullo modo), imo 1 gutta sola!

Sec. Rehm, cui assentior, *Bolinia tubulina* non est separanda, cfr. „Fragm. brasil." Ann. myc. 1908, p. 533. — Cfr. *Solenoplea* (XII).

IX. Poronia.

Einzige Art:

Poronia Oedipus Mont.

Diagnosis auctoris: „Stromate erecto, extus nigricante, simplici v. ramoso, stipite glabrescente, longiusculo, basin versus clavaeformi-incrassato,

apice in cupulam tota superficie nigricantem, peritheciorum ostiolis prominulis papillatam, primo excavatam, deinde deplanatam dilatato; ascis subcylindricis, brevissime pedicellatis, octosporis 120 ≷ 24; pseudo-paraphysibus longissimis, crasse filiformibus, septatis; sporidiis monostichis v. pro parte distichis, ovatis, rectis, nigricantibus, strato mucoso hyalino crasso cinctis, 28—30 ≷ 16."

Nostra specimina 3—4 cm alta; stipes basi 2—5 mm cr., interdum complanatus, sursum sensim attenuatus, longitudinaliter rimosus; cupula disciformis 2—6 mm diam., 1—1½ mm cr., initio rufa, ostiolis nigris, rufo-annulatis. Perithecia globosa 300 μ circ. diam., carni albae disci tota immersa, in ostiolum longiusculum superficiem attingens producta. Asci tereti-clavati, interdum ventricosissimi, p. sp. 120—150 ≷ 25—28 (interdum 30—40 lat.), pedicello brevi 10—20 μ; sporidia rotundata, rarius acutata 30—38 ≷ 15—18 μ (interdum 42 ≷ 20) obscure brunnea, hyalino-tunicata.

Hab. in fimo vaccino. — *Por. macrorrhiza* Speg. non differre videtur nisi basi sclerotiacea, et magis abnormitas v. varietas quam species distincta.

Exs.: Rick, F. austro-am. 200.

X. Stilbohypoxylon.

Einzige Art:

Stilbohypoxylon Rehmii Theiß. — Nov., p. 344.

Systematische Übersicht der bisher besprochenen Arten.

II. **Daldinia.**

1. **D. concentrica** (Bolt.) Ces. et de Not.
   var. **microspora** (Starb.).
   Syn.: *D. vernicosa* var. *microspora* Starb.
   D. barbata Rick.
   D. Eschscholzii (Ehrenb.).
   ? *D. cognata* Har. et Pat.
   ? *D. caldariorum* P. Henn.
   β. f. **clavata.**
   Syn.: *D. clavata* P. Henn.
   D. argentinensis Speg.
   D. cuprea Starb.
2. **D. exsurgens** (Mont.) Rehm.
   Syn.: *Hypoxylon exsurgens* Mont.
   ? *Hypoxylon placenta* (Link et Fr.) Sacc.
3. **D. placentiformis** (B. et C.) Theiß.
   Syn.: *Nummularia placentiformis* B. et C.
   Hypoxylon placentiforme (B. et C.) Rehm.
   ? *Hyp. ovinum* Berk.

? *Hyp. irradians* Mont.
Hyp. pavimentosum Ces.
Daldinia Asphalatum (Link et Fr.) Sacc.

III. **Penzigia.**

[1. **P. obovata** (Berk.) Speg.] — vide **Xylaria.**
Syn.: *Xylaria obovata* Berk.
Xylaria dealbata Berk. et Curt.
Penzigia dealbata (Berk. et Curt.) Sacc. et P.
Penzigia actinomorpha A. Möll.
Xylaria reniformis Starb.
Hypoxylon Avellana Ces.
Xylaria tuberoides Rehm (f. microspora).

[2. **P. fusco-areolata** Rehm] — vide **Hypoxylon.**
Syn.: *Hypoxylon Berterii* Mont.
Hypoxylon Airesii Berk.
Hypoxylon enteroleucum Speg.
Xylaria allantoidea Berk. et ejus synonyma (vide I. Xylaria).

3. **P.** (Sarcoxylon) **Arntzenii** Theiß.
4. **P.** (Sarcoxylon) **sessilis** Theiß.
5. **P.** (Sarcoxylon) **seriata** Theiß.

IV. **Camillea.**

1. **C. caespitosa** (Starb.) Theiß.
Syn.: *Rosellinia caespitosa* Starb.
2. **C. turbinata** (Berk.) Speg.
Syn.: *Hypoxylon turbinatum* Berk.
Henningsinia durissima A. Möll.
Pyrenomyxa invocans Morg.

V. **Kretzschmaria.**

1. **Kr. Clavus** Fr.
Syn.: *Kr. Puiggarii* Speg.
Kr. divergens Starb.
Cfr. *Ustulina vulgaris* Tul.
2. **Kr. lichenoides** Rick.
Syn.: ? *Kr. cetrarioides* (W. et Curr.).
3. **Kr. stilbophora** Rehm.
4. **Kr. spinifera** Ell. et Macbr.
Syn.: ? *Hypoxylon micropus* Berk.

VI. **Ustulina.**

1. **Ust. vulgaris** Tul.
Syn.: *Ust. brasiliensis* Speg.
Ust. zonata (Lév.) Sacc.
Nummularia macrosperma Pat.
Transit in *Kretzschmariam Clavum* Fr.
2. **Ust. pyrenocrata** Theiß.

VII. **Nummularia.**

1. **N. maculata** Theiß.
2. **N. punctato-brunnea** Theiß.
3. **N. Glycyrrhiza** (Berk. et Curt.) Sacc.
4. **N. heterostoma** (Mont.) Rehm.
   Syn.: *Hypoxylon heterostomum* Mont.
   Hyp. sulcatum Starb.
5. **N. Clypeus** (Schw.) Cooke.
   β. var. **macrospora** Theiß.
6. **N. anthracodes** (Fr.) Mont.
7. **N. pezizoidea** P. Henn.
   β. var. **fuliginea** Theiß.
8. **N. divergens** Theiß.
9. **N. flosculosa** Starb.
10. **N. sinuosa** Theiß.
11. **N. asarcodes** Theiß.
12. **N. commixta** Rehm.
    β. var. **applanata** Theiß.
    γ. f. **minor** Rehm.
13. **N. diatrypeoides** Rehm.
14. **N. Fuckelia** Theiß.
15. **N. grisea** Rick.
16. **N.** ? **obularia** (Fr.) Sacc.
17. **N. viridis** Theiß.
18. **N. punctulata** (B. et Rav.) Sacc.
    Syn.: *Diatrypeopsis laccata* Speg.
19. **N. Bulliardi** Tul. var. **stenosperma** Theiß.

VIII. **Camarops.**

Camarops hypoxyloides Karst.
Syn.: *Bolinia tubulina* (Alb. et Schw.).

IX. **Poronia.**

Poronia Oedipus Mont.
Syn.: ? *P. macrorrhiza* Speg.

X. **Stilbohypoxylon.**

St. Rehmii Theiß.

Die Bedingungen der Sklerotien- und Sklerotienringbildung von Botrytis cinerea auf künstlichen Nährböden.

Von W. Reidemeister.

Wenn man *Botrytis*-Sporen auf einem festen Nährboden aussät, so sieht man, nach Keimung der Sporen, daß sich das Myzel radial fortschreitend ausbreitet, bis es die ganze Kulturschale bedeckt; es kommt dann zur Bildung von Dauerformen, von welchen je nach dem Nährboden Konidien, Sklerotien oder beide auftreten.

Benutzt man zur Kultur Pflaumensaftagar, so macht sich eine auffallende Erscheinung bemerkbar; die entstehenden Sklerotien sind in Ringen angeordnet. An diese Beobachtungen knüpfen meine Untersuchungen an, die ich im Wintersemester 1907/08 und im Sommersemester 1908 im Botanischen Institut der Universität Halle auf Veranlassung von Herrn Professor Dr. Küster angestellt habe und welche die Sklerotienbildung von *Botrytis cinerea* überhaupt, wie insbesondere ihre Anordnung zu Ringen in ihrer Abhängigkeit von den äußeren Bedingungen nach Möglichkeit klar legen sollten. Herrn Professor Dr. Noll und Herrn Professor Dr. Küster bin ich für ihre Anleitung und Unterstützung sehr zu Dank verpflichtet.

Einleitung.

Die Erscheinung, bestimmte Organe, insbesondere Fortpflanzungsorgane, in ringförmiger Anordnung auszubilden, läßt sich bei den verschiedensten Organismen beobachten. Außer einigen Phanerogamen[1]) sind es vor allem die Pilze und andere ihnen nahe stehende Mikroorganismen, welche die als Hexenringe bekannten Gruppen bilden. Dieser Name wurde vom Volksmunde zuerst einer Erscheinung beigelegt, die sich ab und zu im Walde beobachten läßt; es sind die Fruchtkörper von manchen Basidiomyzeten, z. B. *Spathularia flavida*[1]), welche oft in kreisförmiger Anordnung entstehen und damit zu dieser Bezeichnung Anlaß gegeben haben. Eine ähnliche ringförmige Anordnung von Fruchtträgern läßt sich auch bei *Penicillium* und *Aspergillus*, welche auf wenig geeigneten Nährböden gewachsen sind,

[1]) Kerner, Pflanzenleben II, p. 538.

erkennen. Herrn Professor Dr. Küster verdanke ich die Kenntnis eines zum Formenkreise von *Penicillium glaucum* gehörigen Pilzes, bei welchem die einzelnen Ringe abwechselnd aus den üblichen Konidienträgerrasen und aus Koremien bestehen. Sorauer[1]) u. a. konnten konzentrische Ringe von Konidien bei *Monilia* beobachten. Auch für Myxobakterienfrüchte ist eine ringförmige Anordnung bekannt[2]). Die Lagerung von Sklerotien in Ringform ist neuerdings für *Sclerotinia* von Molz[3]) untersucht worden.

Dieselbe Erscheinung findet sich auch ferner bei vegetativen Zellen.

Die konzentrische Schichtung der Riesenkolonien mancher Hefen, von denen sich gute Abbildungen bei Lindner[4]) finden, ist für manche Hefenrassen spezifisch. Ähnliches kommt bei Bakterien vor. Kerner[5]) berichtet über ringförmiges Wachstum bei manchen Flechten, Hutchinson konnte ein solches bei *Oidium lactis* erzeugen[6]) usw. Bei der Untersuchung leichtkultivierbarer Schimmelpilze und ähnlicher Organismen, die dem im Laboratorium arbeitenden Biologen stets nahe sind, hat man sich nicht mit der Konstatierung der Tatsache begnügt, sondern schon wiederholt die Frage nach den Faktoren, welche die Ringbildung überhaupt veranlassen oder die Weite des Abstandes der Ringe von einander regeln, experimentell behandelt. Diese Frage gewinnt dadurch an Interesse, daß man bei Laboratoriumskulturen oft denselben Organismus bald gleichmäßige Decken und Schichten von Sporen, bald nur Ringe von solchen anlegen sieht. Natürlich hängt wohl die kreisförmige Anordnung der Fruktifikationsorgane mit dem kreiszonenförmigen Fortschritt des Wachstums des Organismus zusammen. Aber warum lokalisiert sich in manchen Fällen die Bildung der Fruktifikationsorgane auf bestimmte Ringstreifen, welche Faktoren sind bestimmend für ihre Lage?

Für die Basidiomyzeten-Hexenringe ist bekannt (vgl. z. B. Noll[7])), daß durch radiales Wachstum des Myzels der Nährboden in der Mitte erschöpft wird, das Myzel alsdann dort abstirbt, und der Pilz sich nur an den peripherischen Stellen zur Bildung von Fruchtkörpern anschickt. Die gleiche Erklärung kann selbstverständlich nicht bei allen derartigen Ringbildungen zutreffend sein; bei dem von uns untersuchten Objekt ist sie es sicherlich nicht, denn hier ist der Pilz im Innern des Ringes, über die ganze Kulturschale hin, lebendig, und nicht abgestorben, wie dies im

---

[1]) Sorauer, Handb. der Pflanzenkrankheiten Bd. II, p. 281.

[2]) Küster, Kultur der Mikroorganismen, p. 100.

[3]) Molz, Entstehung der durch Sclerotinia fructigena erzeugten Schwarzfäule der Äpfel, Zentralbl. f. Bakt. II 1907, 17, p. 175.

[4]) Lindner, Atlas der mikroskopischen Grundlagen der Gährungskunde.

[5]) Siehe Anmerkung p. 19.

[6]) Hutchinson, Über Form und Bau der Kolonien niedriger Pilze, Zentralbl. f. Bakt. II 1907, 17, p. 417.

[7]) Strasburger, Noll, Schenk, Karsten, Lehrbuch der Botanik für Hochschulen, Auflage 1905, p. 326.

Innern der Basidiomyzeten-Hexenringe der Fall ist. Die Ringanordnungen verschiedener Pilze sind nur morphologisch ähnlich, dagegen können sie physiologisch die verschiedensten Ursachen haben. Der experimentellen Prüfung sind die leicht kultivierbaren Schimmelpilze zugänglich. Hutchinson setzte *Penicillium* der Einwirkung des Tageslichtes aus und konnte nachweisen, daß die Zonenbildung sowohl in sauerstoffreicher wie armer Luft, aber nur nach Einwirkung des Tageslichtes auftrat; er folgert aus diesen und anderen Versuchen, daß die Ursache zur Zonenbildung in dem Wechsel der Beleuchtung, der Sauerstoffquantität und der Temperatur zu suchen sei. Bei *Oidium lactis* konnte derselbe Verfasser künstlich eine Zonenbildung hervorrufen, indem er die Kulturschale zwei Minuten belichtete. Molz nimmt an, daß die Ringbildung vor allem der Einwirkung des Lichtes zuzuschreiben sei, sei es nun durch direkte Einwirkung oder durch Auslösung physiologischer Vorgänge; so konnte er z. B. nachweisen, daß eine ringförmige Anordnung der Sklerotien nicht eintrat, wenn er bei trüber Witterung die Lage seiner Kultursubstrate wiederholt änderte. Das Auftreten von Konidien-Hexenringen bei *Penicillium* und *Aspergillus* wird besonders deutlich auf ungünstigen Nährböden.

Zusammenfassend kann man sagen, daß für die Ringbildung einmal Licht und Temperatur (Transpiration) verantwortlich gemacht worden sind, andererseits die Fruktifikationsorgane bei schlechter Ernährung auf die Ringform beschränkt werden, anstatt die ganze Kulturschale zu bedecken.

Meine eigenen Versuche bezogen sich auf Botrytis cinerea, die auch unter dem Namen *Sclerotinia Fuckeliana* bekannt ist. Dieser Schimmelpilz, welcher eine Rolle als Erreger der Edelfäule spielt[1]), verfügt über zwei Arten, sein Fortbestehen zu sichern. Die gewöhnlichste Weise ist die, Sporen auf Konidienträgern zu bilden; daneben werden aber auch unter gewissen Bedingungen Sklerotien angelegt[2]). Die weitere Entwicklung derselben, ihr Auskeimen usw., interessiert hier weniger und wurde auch nicht in das Bereich der Untersuchungen gezogen.

Wie schon eingangs erwähnt, bildet *Botrytis* auf Pflaumensaftagar Sklerotien in ringförmigen Gruppen. Es ist nicht zu verkennen, daß dieses Verhalten des Pilzes mit den Ernährungsbedingungen zusammenhängt: Kultiviert man denselben Organismus auf einem Nähragar, der Dextrose und Kaliumnitrat in später anzugebenden Mengen enthält, so kommt eine Überfülle von Sklerotien zur Ausbildung, die nirgends etwas von ringförmiger Verteilung erkennen lassen. Es ergibt sich somit die Frage, welche Kombinationen der Kulturbedingungen müssen dem Pilz geboten

---

[1]) Müller-Thurgau, Die Edelfäule der Trauben. Landwirtschaftl. Jahrbuch Bd. 17, p. 83.

[2]) Dieser Zusammenhang zwischen Botrytis und Sklerotinia ist indes nach Lindau (Engler-Prantl I 1 199) noch unsicher.

werden, damit die Sklerotien in Ringform erscheinen, und welche Kombinationen lassen die Sklerotien in gleichmäßiger Verteilung auf der ganzen Oberfläche der Kulturen erscheinen?

Bei der Mitteilung der Resultate wird im ersten Teil von den angewandten Mitteln die Rede und der Stoff nach ihnen anzuordnen sein. Im zweiten zusammenfassenden Teile wollen wir auf die Ergebnisse in der Weise zurückkommen, daß wir sie nach den Reaktionen des Pilzes gruppieren. Nach einem kurzen Überblick über die angewandte Methode werde ich zunächst über die erzielten Ergebnisse durch die verschiedenen Faktoren zu berichten haben, von denen die qualitative Zusammenstellung des Nährbodens, seine Menge, seine Reaktion, seine Konzentration (osmotischer Druck), ferner Transpiration, Licht, Narkose, Vergiftung, Verwundung und Nährstoffentzug geprüft wurden.

Methodik.

Um den gestellten Fragen näher zu treten, wurden vorwiegend feste Nährböden, besonders Agar-, weniger Gelatinenährboden und flüssige Substrate benutzt. Die Nährböden wurden in der Weise hergestellt, daß die organischen und unorganischen Nährstoffe in der entsprechenden Menge Wasser gelöst wurden; der Lösung wurden 2% Agar zugesetzt und letzterer im siedenden Wasserbade in Lösung gebracht; in anderen Fällen wurden auch 2% Agar in der entsprechenden Menge Wasser im Autoklaven bei drei Atmosphären gelöst und darauf die Nährsalze hinzugegeben. Der nachträgliche Zusatz der Salze schien deswegen empfehlenswert, weil besonders Phosphate mit Kalisalpeter bei hoher Temperatur und bei hinreichend hoher Konzentration zu einer Verflüssigung des Agars führen[1]). Pflaumensaftagar wurde stets aus einem Auszuge von 1 kg Pflaumen und 2 l Wasser nach zweitägiger kalter Extraktion unter Zusatz der entsprechenden Menge Agars im Wasserbade hergestellt. Die Sterilisation des in Petrischalen umgefüllten Agars und die Beimpfung erfolgten in der üblichen Weise.

Es ist klar, daß ein ungestörtes radiales gleichmäßiges Ausbreiten des Myzels, wie es Vorbedingung zur Erzielung von Ringbildung ist, nur erreicht werden kann, wenn die Sporen nur an der Stelle, wo sie aufgetragen sind, auskeimen. Falls die Sporen aber durch Preß- oder Kondenswasser verschleppt werden, werden allerhand andere Verteilungen und Wachstumsanordnungen unausbleiblich. Um diesem Übelstande vorzubeugen, wurden die Kulturschalen zunächst nach der Beimpfung einen Tag an einem erschütterungsfreien Orte bis zur Auskeimung der Sporen stehen gelassen; besser bewährte sich die in bakteriologischen Laboratorien vielfach an-

[1]) Reidemeister, Über den Einfluß von Säure- usw. Zusatz auf die Festigkeit des Agars. Zeitschr. f. wissensch. Mikroskopie Bd. 25, 1908, p. 42.

gewandte Methode, die Schalen, Deckel nach unten, auseinander zu nehmen, und in dieser Lage an einem vor Staub geschützten Orte abdunsten zu lassen. Hierauf erfolgte die Impfung.

I. Spezieller Teil.

Nachfolgend schildere ich eine Reihe meiner Experimente, geordnet nach den verschiedenen äußeren Faktoren, die auf Sklerotienbildung des von mir untersuchten Pilzes Einfluß hatten.

1. Einfluß der qualitativen Zusammensetzung des Nährbodens.

Die Versuche, welche den Einfluß der qualitativen Zusammensetzung des Nährbodens prüfen sollten, wurden im Winterhalbjahr angestellt. Die Temperatur des Arbeitsraums betrug etwa 20—23 ° C. Die Kulturen wurden in die Nähe des Fensters gestellt und erhielten kein direktes Sonnenlicht, sondern nur das eines trüben Winterhimmels. Als Nährstoffe bot ich dem Pilz Zuckerarten, Glyzerin oder organische Säuren als Kohlenstoffquelle, Nitrate, Ammonsalze oder Amidoverbindungen als Stickstoffquelle in wechselnden Mengen.

A. Einfluß der Stickstoffquelle.

a) Nitrat.

Auf einem Nährboden von folgender Zusammensetzung

0,5 % Kalisalpeter,
0,2 % Magnesiumsulfat,
0,2 % Monokaliumphosphat,
5 % Dextrose,

werden Sklerotien in sehr großer Anzahl gebildet; auf einer Platte von 5 cm r. zählte ich 594 Sklerotien, so daß auf einen Quadratzentimeter immer etwa 7—8 Sklerotien entfallen. Dabei ist zu bemerken, daß die Größe der Sklerotien verschieden sein kann, und offenbar mehrere einander nahe liegende Sklerotien bei ihrem weiteren Wachstum sich miteinander vereinigen können. Die Sklerotien waren diffus verteilt, zwischen ihnen standen spärliche Konidien. Die Sklerotien zeigten keine besondere Anordnung und waren von kugeliger Form. Auch das Nitrat des Kalzium führt zu einer reichlichen Sklerotienentwicklung. Wurde in dem Nährboden die Dextrose durch 3 % Glyzerin ersetzt, so kam nur eine spärliche Sklerotienbildung — auf einer Kulturschale von 18 cm Durchmesser zählte ich 11 Sklerotien — zustande; dagegen überwogen die Konidien ganz bedeutend und bedeckten die ganze Kulturschale.

Kaliumnitrat (0,5 %) ohne Dextrosegabe führte, wie zu erwarten, nur zu sehr spärlichem Wachstum; es wurden keine Sklerotien gebildet; nur ganz vereinzelt entstanden Konidien. Auf salpetersaurem Ammon (0,5 %)

kombiniert mit Dextrose (5 %) und den üblichen Nährsalzen entstanden ebenfalls keine Sklerotien; die gebildeten Konidienträger waren in Ringform angeordnet unter Freilassung eines mittleren Feldes von 3 cm r., das nur von sterilem Myzel bedeckt war; an den Konidienring schloß sich gleichfalls steriles Myzel an.

b) Ammonsalz.

Chlorammon in einer Gabe von 1 % und Dextrose 5 % veranlaßten nur Konidienbildung, in ähnlicher Weise wie salpetersaures Ammon; auch hier wurde ein Konidienring von 3 cm r. und einer Breite von 1 cm eingeschlossen von sterilem Myzel. Ein Ersatz der Dextrose durch Glyzerin machte das Wachstum noch geringer; es wurden nur wenig Konidien gebildet.

Schwefelsaures Ammon (0,5 %) mit Dextrose (5 %) ergaben nur steriles Myzel ohne Konidien und Sklerotien.

Die Ergebnisse mit salpetersaurem Ammon und Dextrose wurden bereits oben geschildert.

c. Amidoverbindungen.

Asparagin (0,5 %) und Dextrose (5 %) führten zu einem gleichen Ergebnis wie Salpeter (0,5 %): diffuse sehr reichliche Sklerotienbildung mit geringer Konidienbildung. Gleiche Resultate erhielt ich auch, wenn ich anstatt Asparagin Leucin oder Glykokoll verwandte.

d. Stickstofffrei.

Auf Agar, der außer den üblichen Salzen nur Dextrose (5 %) ohne N-gabe enthielt, bildete *Botrytis* Sklerotien in geringer Zahl und wenig Konidien.

Tabelle I.

	Stickstoffquelle als			
	N.	C.	Sklerotien	Konidien
Nitrat	KNO_3 0,5 %	Dextrose 5 %	sehr reichlich diffus	wenig
	$Ca(NO_3)_2$ 0,5 %	„	„	„
	KNO_3 0,5 %	Glyzerin 3 %	spärlich	reichlich
	„	—	—	vereinzelt
	NH_4NO_3 0,5 %	Dextrose 5 %	—	in Ringen
Ammonsalz	NH_4Cl 1 %	„	—	„
	NH_4NO_3 0,5 %	„	—	„
	NH_4Cl 1 %	Glyzerin 3 %	—	wenig
Amidoverbindungen	Asparagin 0,5 %	Dextrose 5 %	sehr reichlich	„
	Leucin 0,5 %	„	reichlich	„
	Glykokoll 0,5 %	„	„	„
N-frei	—	„	spärlich	„

B. Einfluß der Kohlenstoffquelle.

Über die Versuchsergebnisse einer Kombination von Dextrose mit Kaliumnitrat, Ammonitrat, Ammonchlorid und Asparagin wurde soeben berichtet; desgleichen von Glyzerin (3 %) mit Kaliumnitrat und Ammonchlorid.

Rohrzucker (5 %) mit 0,5 % Kaliumnitrat ergab nur Konidienfruktifikation.

Organische Säuren: Auf essigsaurem Ammon (2 %) mit den oben angeführten Salzen kam kein Wachstum zustande; desgleichen nicht auf valeriansaurem Ammon. Ameisensaures Ammon und oxalsaures Ammon, beide in Mengen von 1 %, bewirkten Entwicklung von Myzel, führten jedoch nicht zur Konidienbildung. Auf saurem apfelsaurem und saurem weinsaurem Ammon bildete *Botrytis* Konidien, auf ersterem auch Appressorien. Das neutrale Kaliumsalz der Oxalsäure, ohne Stickstoffquelle gegeben, ergab Wachstum ohne Konidienbildung, das der Weinsäure, ebenfalls ohne Stickstoffgabe, Konidien mit spärlicher Appressorienbildung, zitronensaures Kalium spärliche Konidien.

Tabelle II.

	Kohlenstoffquelle als			
	C.	N.	Sklerotien	Konidien
Monosaccharid	Dextrose	KNO_3, NH_4NO_3 Asparagin	—	s. o.
Disaccharid .	Saccharose 5 %	KNO_3 0,5 %	—	reichlich
Alkohol . . .	Glyzerin 3 %	KNO_3, NH_4Cl	—	s. o.
Org. Säuren .	Ammon acet. 2 %	—	—	kein Wachstum
	„ valerian. 1 %	—	—	„
	„ oxalic 1 %	—	—	Wachstum
	„ formicic. 1 %	—	—	„
	„ tartaric 1 %	—	—	spärlich
	„ bimalic 1 %	—	—	Konidien und Appressorien
	Kal. oxalic 1 %	—	—	geringes Wachstum
	„ tartaric 1 %	—	—	Konidien und Appressorien
	„ citric. 1 %	—	—	gering

Nach diesen Versuchen ist ein Nährboden, der Salpeter, Kaliumnitrat, Asparagin, Glykokoll oder Leucin als Stickstoffquelle und Dextrose als Kohlenstoffquelle in den angegebenen Mengen enthält, zur Bildung von Sklerotien unter normalen Bedingungen hervorragend geeignet. Weniger geeignet sind Kombinationen von Glyzerin mit denselben Stickstoffquellen, ungeeignet Rohrzucker mit Kaliumnitrat und die Ammonsalze organischer Säuren.

C. Nährböden unbekannter Zusammensetzung.

Die Eigentümlichkeit der Anlage der Sklerotien in Ringen wurde, wie bereits erwähnt, beim Pflaumensaftagar zuerst beobachtet. Bei diesem liegt ein Nährboden von sehr wechselnder und in den Einzelheiten noch unbekannter Zusammensetzung vor, so daß die Frage offen bleibt, wodurch d. h. durch den Gehalt an was für einem Stoffe der Pflaumensaftagar in der geschilderten Weise wirksam wird. Wurde *Botrytis* auf Pflaumensaftagar kultiviert, so konnte unter normalen Bedingungen im Winter wie im Sommer[1]) eine Ringbildung beobachtet werden[2]). Die Ringe waren mit einem Radius von 3—3,5 cm angelegt und erreichten eine Breite bis zu 1 cm; der zwischen den Ringen liegende Teil der Kulturschale war mit diffus angelegten Sklerotien bedeckt, zwischen welchen Konidien standen; auch in der Mitte waren vereinzelte Sklerotien und Konidien sichtbar.

2. Einfluß der Quantität der Nährstoffe.

Um den Einfluß, welchen die Menge der gebotenen Nährstoffe auf die Bildung von Konidien und Sklerotien ausübt, zu prüfen, wurden Kulturschalen mit ca. 15 ccm und 30 ccm Nähragar gefüllt und wie üblich behandelt. Zur Verwendung kamen Pflaumensaftagar, Kaliumnitrat-Dextroseagar, Kaliumnitrat-Glyzerinagar, Chlorammon-Dextroseagar, Chlorammon-Glyzerinagar. Das Wachstum war gleichmäßig auf allen Kulturschalen mit dünner Schicht geringer als auf denen mit dicker Schicht; dagegen kam es zu keiner Änderung in der Anlage der Dauerformen und die Resultate entsprechen hierin den früher geschilderten. Auf Kaliumnitrat-Dextrosenährboden war auf der dicken Agarschicht eine sehr grosse Menge Sklerotien gebildet; diese zeigten teilweise deutliche gewundene Formen, die wohl auf Vereinigung mehrerer junger Sklerotien miteinander zurückzuführen sind, ohne daß jemals eine besondere Ringzone zu erkennen gewesen wäre. Die Konidien standen in spärlicher Anzahl zwischen ihnen. Derselbe Nährboden mit dünner Schicht hatte gleichfalls zur Sklerotienbildung geführt; ihre Größe war aber weit geringer, ihre Zahl war bei mäßig und üppig ernährten Kulturen dieselbe. (Schalen von 5 cm r.). Es werden bei beiden Versuchen etwa 570 Sklerotien gebildet, die auf der mäßig ernährten Kultur nur klein blieben, dagegen auf der üppig ernährten sehr groß und stark verzweigt waren. Die gleiche Anzahl auf Kaliumnitrat-Dextroseagar ist wohl darauf zurückzuführen, daß auf der üppig ernährten Kultur mehrere Sklerotien

[1]) Über die Bedeutung der Jahreszeit wird später bei Behandlung der Transpirationswirkungen zu sprechen sein.

[2]) Doch möchte ich nicht unerwähnt lassen, daß auf die Deutlichkeit der Ringbildung die Pflaumensorte (Zucker, Säuregehalt?) einen ausgesprochenen Einfluß hat.

zu einem verschmolzen sind. Die Konidien werden durch die Dicke der Nährschicht nicht nennenswert beeinflußt.

Bei den Pflaumensaftkulturen ließ sich auf der Kulturschale, welche mit der größeren Menge Nährboden beschickt war, eine deutliche Ringbildung (s. o.) aus 181 großen Sklerotien bestehend, erkennen; auf der dünnen Schicht waren nur wenige Sklerotien (56) gebildet und infolgedessen ein zusammenhängender Ring nicht mehr wahrnehmbar. Konidien waren auch hier etwa in gleicher Menge bei beiden Versuchen entstanden. Die Parallelversuche auf den übrigen Nährböden zeichneten sich nur durch stärkere Konidienbildung auf dicker Schicht, durch geringere Konidienbildung auf der dünnen Schicht aus. Auf Kaliumnitrat-Glyzerinagar, der wie bereits gesagt, die Sklerotienbildung nur mäßig fördert, waren auf Schalen von 5 cm r. keine Sklerotien zustande gekommen; die Sklerotienbildung konnte nur auf größeren Kulturschalen (18 cm Durchmesser) beobachtet werden. Auf eine solche bezieht sich auch die oben gegebene Zählung.

3. Einfluß der Reaktion.

Der benutzte Kaliumnitrat-Dextrosenährboden zeigt an und für sich eine saure Reaktion, bedingt durch den Zusatz von Monokaliumphosphat, und zwar brauchten 10 ccm des Nährbodens 0,04 ccm Normal-Lauge. Auch der Pflaumensaftagar reagiert sauer (10 ccm brauchten 0,2 ccm Normal-Lauge unter Verwendung von Phenolphtalein als Indikator zur Neutralisation).

Einige orientierende Versuche, die ohne Kontrolle des Säuregrades des Nährbodens angestellt wurden (einige Tropfen einer annähernd normalen Phosphorsäure wurden mit dem Kaliumnitrat-Dextrosenähragar vermischt), zeigten, daß die Sklerotien ihre diffuse Anordnung verloren und eine mehr oder weniger deutliche Ringbildung annahmen. Wurde das Nähragar mit drei Tropfen einer etwa 10prozentigen Kalilauge versetzt, so wurden die Sklerotien in zwei ausgesprochenen Ringen angelegt. Ihre Bildung resp. Reifung wurde durch die Alkaleszenz stark verzögert und erfolgte erst nach acht Tagen, im Gegensatz zu einem sonst beobachteten Zeitraum von vier bis fünf Tagen. Die durch Zusatz von Phosphorsäure und Kalilauge auf einem Kaliumnitrat-Dextroseagar erhaltene Sklerotienringbildung wurde nun auch systematisch durch verschiedene Mengen von Säure und Lauge zu bestätigen gesucht. Es wurden 30 ccm Agar verwandt und mit verschiedenen Mengen Säure (Phosphorsäure annähernd normal und Normal-Kalilauge) versetzt. Ein Zusatz von 0,1 ccm Phosphorsäure ergab Andeutung zur Ringbildung. Bei 0,15 und 0,2 ccm entstanden ausgesprochene Ringe mit einem Radius von 2,5 cm. Ein höherer Zusatz von Säure verhinderte das Erstarren des Agars.

Ein Zusatz von Kalilauge in Mengen von 0,05 ccm bewirkte Beginn der Ringbildung von 0,75 ccm eine sehr deutliche Ringbildung mit einem

Radius von 2 cm. Bei einem Zusatz von 1 ccm Normal-Kalilauge waren zwei Ringe mit einem Radius von 3 und 4 cm gebildet.

Die Ergebnisse dieser Versuche stehen in merkwürdigem Einklang mit Beobachtungen, die ich machte, wenn ich den sonst verwendeten Kaliumnitratdextrosenähragar zu gleichen Teilen mit Wasser verdünnte oder diese nur 1 % Agar enthaltenden Gallerte mit *Botrytis* beimpfte. Die Kulturschale zeigte etwa nach 4—5 Tagen ein ähnliches Bild, wie ich es sonst bei Pflaumensaftagar beobachtet hatte: typische Ringbildung. Nach früheren Untersuchungen[1]) erleidet aber Agar durch Behandlung mit Säuren in der Wärme eine bedeutende Einbuße an seiner Konsistenz; er wird mit zunehmendem Säure- und auch Alkalitätsgrade nach dem Erstarren immer weicher, und bei einem gewissen Säure- und Alkaligehalt verliert er völlig seine Fähigkeit zu erstarren. Es liegt hiernach die Frage nahe, ob diese Ringbildung nur indirekt dem Säuregehalte ihren Ursprung verdankte, insofern, als die Säure auf die Konsistenz des Agars einwirkt. Diese Frage konnte beantwortet werden, wenn der Agar angesäuert, aber seine Konsistenz nicht durch den Zusatz verändert wurde. Ich erreichte dies, indem ich nachträglich auf den sterilisierten Agar Säure auftrug, welche nach etwa einem Tage von dem Nährboden aufgenommen war. Durch diese Behandlung leidet die Festigkeit des Agars nicht.

In der Tat zeigte es sich, daß die Ringbildung der Sklerotien auf diesen so behandelten Platten ausblieb und nur eine diffuse Verteilung auftrat.

Es wurde versucht, lokal die Reaktion des Nährbodens (Pflaumensaftagar) zu beeinflussen, indem Substanzen saurer oder alkalischer Reaktion aufgetragen wurden. Kohlensaurer Kalk bewirkte eine stärkere Myzelanhäufung; die Sklerotien wurden indes gleichzeitig mit der Kontrollprobe nach vier Tagen angelegt. Magnesiumoxyd verursachte zunächst gleichfalls eine starke Myzelbildung, außerdem aber neben einer um vier Tage verspäteten Sklerotienbildung eine Erweiterung des Sklerotienringes. Harnsäure und Weinsäure waren auf Zeit und Anlage der Sklerotien ohne bemerkbaren Einfluß. Ob bei diesen Erscheinungen die aufgestreuten Substanzen durch die Reaktion wirksam werden, bleibt zweifelhaft.

Man hätte nun erwarten können, daß *Botrytis* beim Übergang von saurem auf alkalischen Nährboden oder umgekehrt besondere Wachstumserscheinungen oder Anlage von Dauerformen durch Wechsel der Reaktion aufweisen würde. Die Versuche wurden so angestellt, daß ein angesäuerter Kaliumnitrat-Dextroseagar in einer Kulturschale wie üblich sterilisiert wurde und nach dem Erkalten zur Hälfte mittels sterilen Messers herausgenommen und statt seiner ein gleich alkalischer Agar hineingegossen wurde. Bei dem Wachstum konnte weder bei Aussaat der Sporen auf

[1]) Reidemeister, s. Anm. p. 22.

dem alkalischen noch auf dem sauren Felde, noch in der Mitte der beiden eine besondere Erscheinung an der Grenze der Felder wahrgenommen werden; hingegen waren die Sklerotien auf dem sauren Felde rundlich und getrennt voneinander ausgebildet; auf dem alkalischen Felde lagen sie zum Teil dicht aneinander und zu gewundenen Gebilden verwachsen.

4. Einfluß des osmotischen Druckes.

Der Einfluß des osmotischen Druckes wurde u. a. auch mit Versuchen geprüft, bei welchen dem Nährboden wechselnde Mengen von Salpeter zugesetzt wurden. Allerdings läßt sich bei Zugabe dieses Stoffes die Wirkung des erhöhten bzw. herabgesetzten osmotischen Druckes deswegen nicht klar beurteilen, weil Salpeter, wie wir gesehen haben, zu den besten Nährmitteln der *Botrytis* gehört, mit ihm daher mehr als ein nur osmotisch wirksames Mittel eingeführt wird. Deshalb will ich zunächst die Versuche schildern, bei welchen durch mehr oder minder reichliche Kochsalzgabe ein verschieden hoher osmotischer Druck in dem Nährsubstrat bewirkt wurde, und erst dann auf die Ergebnisse, welche ich mit Salpeter erhielt, eingehen.

Kaliumnitrat-Dextroseagar (0,5 % Salpeter) wurde bis zu 2,5 % mit Kochsalz versetzt. Durch diesen Zusatz änderte sich deutlich steigend die Anlage der Dauerformen. Es entstanden sowohl Sklerotien wie Konidien, erstere auch noch bei 2,5 % Kochsalz; aber steigend mit der Kochsalzmenge nahm auch die Menge der Konidien zu. Die Sklerotien nehmen an Größe ab, ohne daß sich ihre Menge wesentlich geändert hätte. Dasselbe Ergebnis, nämlich Vermehrung der Konidien, erhielt ich auch auf Pflaumensaftagar. Durch Kochsalzgaben bis 2 % wurden diese erheblich gefördert. Dabei war analog zu den auf Kaliumnitrat-Dextroseagar angestellten Versuchen zu beobachten, daß die Sklerotiengröße in demselben Maße abnimmt und ihre Zahl im wesentlichen erhalten bleibt. Bei 1 % Kochsalz konnte ich noch deutliche Ringbildung der klein gewordenen Sklerotien auftreten sehen. Bei 2 % war auf einer Kultur, die im Hellen (die Bedeutung des Lichtes auf die Sklerotienbildung wird unter Transpiration behandelt werden) gestanden hatte, keine Sklerotienbildung mehr zu bemerken; die Kulturschale war aber völlig mit Konidien angefüllt.

Wir hatten gesehen, daß auf einem Agar mit 5 % Dextrose ohne N-Quelle bereits Sklerotien angelegt werden. Es wurde nun verfolgt, wie sich die Menge der zugefügten N-Quelle — Salpeter — zu der Menge der Sklerotien verhalten würde. Zu diesem Zwecke wurde daher die Salpetergabe von 0,1 auf 2,5 % stufenweise gesteigert, auf einem Nährboden, der außer den üblichen unorganischen Salzen nur 5 % Dextrose enthielt. Es stellte sich dabei heraus, daß sich durch Salpetergabe bis etwa 0,8 % die Menge der Sklerotien steigert; von 0,8—2,5 % dagegen sieht man die Sklerotien kleiner werden; ihre Menge ändert sich nicht

wesentlich, aber es treten Konidien in größerer Menge auf, die bei einem Gehalt von 2,5 % Salpeter die ganze Schale bedecken. Hierin haben wir offenbar einen osmotisch bedingten Effekt der Salpeterernährung zu sehen. Die zunächst beobachtete Zunahme der Sklerotienzahl bei einem Gehalt bis zu 0,8 % Salpeter führe ich auf die sklerotienfördernde Seite der Nitraternährung zurück und stütze diese Vermutung durch folgenden Versuch. Es wurde von einer Konzentration von 0,5 % ab die Menge des Salpeters herabgesetzt und für diesen Körper als osmotische Substanz Kochsalz in isotonischen Mengen hinzugefügt. Auch hier erfolgte Abnahme der Sklerotienzahl.

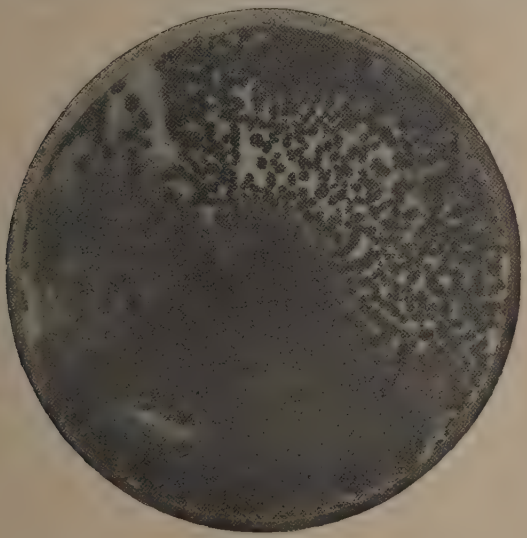
Analoge Ergebnisse wurden auch auf Pflaumensaftagar erhalten; wurde zu diesem Nährboden Salpeter bis zu 0,3 % hinzugefügt, so wurde dadurch die Sklerotienzahl erhöht. Die Ringbildung wurde hierdurch nicht unterdrückt, jedoch durch Ausbildung zahlreicher Sklerotien zwischen den Ringen undeutlicher. Bei 0,3—1 % Salpeter erfolgte jedoch wieder eine Verringerung der Sklerotiengröße, daneben eine vermehrte Konidienbildung.

Man sieht aus diesen Versuchen, daß bis zu einer optimalen Menge Salpeter ein die Sklerotienzahl begünstigendes Mittel ist; über diese Grenze hinaus jedoch wirkt es als osmotische Substanz und veranlaßt dabei erhöhte Konidienbildung. Ich werde am Schluß des über Transpirationswirkungen handelnden Abschnittes noch einmal auf diesen Punkt kurz zurückkommen.

5. Einfluß der Transpiration.

Von allergrößtem Einfluß auf die Bildung von Konidien und Sklerotien ist die Transpiration; man erkennt diesen Einfluß ohne weiteres, wenn man unter sonst gleichen Kulturbedingungen eine Kulturschale bedeckt, eine andere unbedeckt, nur mit einer größeren Glasglocke vor Fremdinfektion geschützt, stehen läßt. Im ersteren Falle ist der Luftraum klein und wird sich bald mit Wasserdampf sättigen, im zweiten ist er viel größer, und wenn man Sorge trägt, daß die Glasglocke nicht dicht auf der Unterlage aufsitzt, wird überdies durch Zirkulation der Kultur stets neue trockne Luft hinzugeführt. Es werden im ersteren Falle vorwiegend Sklerotien in der bekannten Anordnung, im zweiten dichte Konidienrasen und keine oder nur wenige Sklerotien angelegt; letzteres ist der Fall, wenn man diese Transpirationsversuche im Dunkeln ausführt. Die Versuche lassen sich in der Weise variieren, daß man die trockne Luft nur auf einige Stellen des wachsenden Myzels einwirken läßt, indem man die Kulturschale mit einer perforierten Glasscheibe bedeckt. Durch diese Versuchsanordnung gelang es mir, an der betreffenden Stelle einen Büschel von Konidien zu erzeugen, gleichgültig, ob die Perforation sich über der Impfstelle oder seitlich von dieser befand. Der übrige Teil der Kulturschale zeigte auf einem Kaliumnitrat-Dextrosenährboden die übliche

zerstreute Verteilung der Sklerotien. Analoge Ergebnisse ließen sich erzielen, wenn nur eine Hälfte bedeckt wurde; alsdann entstanden auf der unbedeckten Seite Konidien, auf der bedeckten Sklerotien. Diese Unterschiede wurden besonders deutlich, wenn die Schalen mit Nährboden möglichst hoch aufgefüllt wurden und somit die Verdunstung auf den bedeckten Teilen der Schale nach Möglichkeit herabgesetzt wurde. Es ist kein Zweifel, daß diese verschiedene Ausbildung von Dauerformen



Figur 1.

Beistehende Abbildung zeigt den Unterschied des Wachstums von *Botrytis* im Dunkeln und im Hellen sehr deutlich: Eine Kulturschale war mit schwarzem Papier beklebt und nur ein Sektor unbekleidet geblieben. Bei dem Wachstum der ausgesäten *Botrytis* entstanden unter dem unbekleideten Sektor Konidien in großer Menge, während auf dem übrigen Nährboden Sklerotien in diffuser Anordnung gebildet wurden.

in engem Zusammenhange mit der Transpiration steht. Daß herabgesetzte Transpiration für Sklerotienbildung günstig wirkt, erhöhte Transpiration die Konidienbildung fördert, geht auch aus denjenigen Versuchen hervor, bei welchen ich indirekt den Grad der Transpiration zu beeinflussen suchte: Hohe Temperatur und Belichtung fördern die Transpiration, geringe Temperaturgrade und Dunkelheit setzen sie herab.

Die Temperaturversuche ergaben sich insofern zum Teil von selbst, als ein bemerkenswerter Unterschied zwischen den im Winter und Sommer erzielten Resultaten sich herausstellte: Im Winter trugen die Kulturen mehr Sklerotien, im Sommer unter sonst gleichen Versuchsbedingungen mehr Konidien. Diese Wirkung des Temperaturwechsels — die Temperatur im Laboratorium betrug etwa 23° im Winter, 28—30° im Sommer —

konnte ich auch auf einer Kulturschale erhalten, wenn ich *Botrytis* zuerst bei einer Temperatur von etwa 30° kultivierte und sie dann bei niedriger Temperatur weiter wachsen ließ. Es entstanden alsdann auf der Fläche, die bei 30° bewachsen war, Konidien, während auf dem übrigen Teil der Schale vorwiegend Sklerotien angelegt wurden.

Wie hier Unterschiede in der Ausbildung von Dauerformen in der Mitte und am Rande der Schale, konnte ich auch einseitig die Konidienbildung fördern, indem ich die Kulturschale in die Nähe einer Wärmequelle, z. B. eines Mikrobrenners stellte. An der der Wärmequelle entgegengesetzten relativ kühlen Seite entstanden Sklerotien. Indessen gelang es nicht, das wachsende Myzel durch plötzlichen Temperaturwechsel, sei es, daß ich eine kühlgehaltene Kultur kurze Zeit höheren Wärmegraden aussetzte, oder eine bei Zimmertemperatur kultivierte Schale eine Stunde auf 0° abkühlte, zu einer Reaktion anzuregen.

Es ist ferner bekannt, daß das Licht die Transpiration beeinflußt, indem mit dem Grade der Belichtung die Transpiration steigt. Demnach war zu erwarten, daß bei stärkerer Belichtung mehr Konidien, bei Dunkelheit vorwiegend Sklerotien entstehen würden. Einen Versuch, der dies bestätigt, habe ich bereits unter „Einfluß des osmotischen Druckes“ aufgeführt, bei dem ich auf Pflaumensaftagar mit 2 % Kochsalz im Dunkeln noch Sklerotien erhielt, während die Kultur im Hellen keine solche mehr aufwies. Die bevorzugte Konidienbildung infolge stärkerer Transpiration bei stärkerer Beleuchtung machte sich gleichfalls geltend bei den Kulturen im Sommerhalbjahr; ich sah mich deshalb genötigt, zur Erforschung der Bedingungen der Ringbildung durch sonstige Einflüsse die Kulturen im Dunkeln und bei niedriger Temperatur zu halten.

Nach den Ergebnissen der bisherigen Versuche, die über die Einwirkung des Lichtes auf die besondere Gestaltung von Kulturen gemacht sind, wird ihm ein besonderer Einfluß für die Ringbildung bei *Sclerotinia* (Molz), *Penicillium* usw. zugeschrieben. Wie verhält es sich nun bei *Botrytis*? Spielt hier das Licht als solches bei der Ringbildung eine besondere Rolle? Dazu möchte ich zunächst bemerken, daß ich die Versuche bei Sonnenlicht, bei zerstreutem Tageslicht und im Dunkeln angestellt habe. Wiederholt wurden Versuchsreihen auf Kaliumnitrat-Dextroseagar im Gewächshause des Instituts aufgestellt, das oben und seitwärts von Glasscheiben bedeckt, den direkten Sonnenstrahlen freien Eintritt gestattet. Ferner: das Myzel des Pilzes brauchte nach Auskeimung der Sporen etwa drei Tage, bis es die Kulturschale ganz erfüllt. In diesen drei Tagen ist es dreimal den direkten Sonnenstrahlen ausgesetzt gewesen, und trotzdem typische diffuse Sklerotienbildung auf Kaliumnitrat-Dextroseagar sowohl im Winter wie im Sommer — im letzteren Falle mit gesteigerter Konidienbildung — und gleichgültig, ob ich die Kulturschalen in unveränderter Lage beließ oder sie auf einem Orthostaten in steter Drehung hielt. Analog den Versuchen von Hutchinson, welchem

es gelang, durch Belichtung einer im Dunkeln kultivierten *Oidium*-Kultur Ringbildung zu erzielen, setzte ich dunkel gehaltene *Botrytis*-Kulturen eine halbe Stunde den direkten Sonnenstrahlen aus, ohne Ringbildung erzielen zu können. Daraus muß ich schließen, daß dem Lichte nicht die Bedeutung für die Ringbildung von *Botrytis* zukommt, wie vielleicht bei andern Organismen.

Wenn nun auch die Einwirkung des Lichtes sich nicht dadurch äußert, daß sie direkt zur Ringbildung Anlaß gibt, so scheint doch auch bei *Botrytis* das Licht unter bestimmten Bedingungen indirekt Ringbildung veranlassen zu können, vermutlich indem es die Transpiration in bestimmtem Sinne beeinflußt. Die ersten Ergebnisse, die mich auf etwaige Beziehungen aufmerksam machten, erhielt ich unbeabsichtigt auf mehreren Kulturschalen, die über einander gestanden und daher nur eine bescheidene Menge Licht seitwärts erhalten hatten. Auf der Hälfte, die dem Lichte zugekehrt war, hatten sich Sklerotien in der bekannten diffusen Anordnung gebildet; auf der beschatteten Seite hingegen lagen die Sklerotien in Ringform. Um diese zufällig bemerkten Erscheinungen näher zu prüfen, habe ich planmäßig eine größere Versuchsreihe angestellt und die Schalen zur Hälfte mit Papier bedeckt dem Lichte ausgesetzt. In allen diesen Fällen war auf der beschatteten Seite eine deutliche Neigung zur Ringbildung zu erkennen. Eine befriedigende Erklärung für die Erscheinung kann ich nicht geben und nur vermutungsweise bringe ich die geschilderte Erscheinung mit der durch die beschriebene Versuchsanstellung beeinflußten Transpiration in Zusammenhang.

Wie wirken nun die verschiedenen Strahlen des Spektrums auf *Botrytis* ein? Nach Pringsheim[1]) wird die Wirkung des Sonnenlichtes auf das Wachstum nur wenig geschwächt, wenn man die Strahlen eine Lösung von Kupferoxydammoniak passieren läßt; dagegen wird die Wirkung durch eine Lösung von Kaliumbichromat sehr vermindert. Demnach war zu erwarten, daß *Botrytis* bei Kultur im blauen Licht wenig anders reagieren würde wie im Sonnenlicht. Die Versuche, die ich angestellt habe, bestätigen dies vollständig. Die Kulturen, die unter einer mit Kupferoxydammoniak gefüllten Senebierschen Glocke kultiviert wurden, ergaben nur dicke Polster von Konidien; Sklerotien fehlten völlig. Eine Kultur im roten Licht, d. h. hinter einer mit Kaliumbichromat gefüllten Glocke zeigte kein anderes Bild wie eine Kultur im Dunkeln: diffus verteilte Sklerotien mit wenig Konidien. Die früher festgestellte Tatsache, daß Belichtung infolge Erhöhung der Transpiration fördernd auf Konidienbildung wirkt, kann zur Erklärung dieser Beobachtung nichts beitragen, die Versuche mit farbigem Licht machen mit einem weiteren Faktor bekannt, der infolge von Transpiration die Konidienbildung zu fördern imstande ist. Diese Ergebnisse mit *Botrytis* entsprechen denen, die mit

[1]) Pringsheim, Jahrb. f. wissensch. Botanik 1879, Bd. 12, p. 288.

anderen Pilzen erhalten worden sind. Nach Pfeffer[1]) verhält sich *Pilobolus microsporus* und *Coprinus* in bezug auf die Anlage und Ausbildung des Sporangiums, bzw. des Hutes hinter Kaliumbichromat (im gelbroten Lichte) wie im Dunkeln, hinter Kupferoxydammoniak (im blauen Lichte) wie am Tageslicht. Lakon[2]) fand ferner, daß im blauen Licht gehaltene Kulturen auch die Verhältnisse der bei normaler Beleuchtung wachsenden Kulturen wiedergeben.

Im Gegensatz zu diesen Ergebnissen stehen die Beobachtungen, die Klein[3]) über die Sporenbildung bei *Botrytis* angestellt hat. Klein gibt an: „Die rotgelbe Hälfte des Spektrums befördert, die blauviolette hemmt die Sporenbildung und diese Hemmung ist stark genug, der Beschleunigung das Gleichgewicht zu halten. Das Resultat ist darum am Tage gleich

Figur 2.

Null. Das Lampenlicht dagegen, in dem die rotgelbe Hälfte stärker ist, wirkt als positiver Reiz. Dunkelheit begünstigt, wie Verdunkelung junger Kulturen gezeigt hat, ebenfalls die Sporenbildung; deshalb tritt letztere unter normalen Verhältnissen nur nachts ein.“ Gegenüber diesen Ergebnissen kann ich nur auf meine Figur 2 verweisen, welche scharf geschieden die Ergebnisse des Wachstums von *Botrytis* unter rotem und

[1]) Pfeffer, Pflanzenphysiologie II, pag. 117.

[2]) Lakon, Die Bedingungen der Fruchtkörperbildung bei Koprinus Ann. micolog. V No. 2 1907 pag. 155.

[3]) Klein, Über die Ursachen der ausschließlich nächtlichen Sporenbildung von *Botrytis cinerea*, Bot. Zeitg. 1885. 43 pag. 6.

blauem Licht zeigt. Die rechte Hälfte der Figur, welche schon durch den hellen Grund zwischen den massenhaft vorhandenen schwarzen Sklerotien zeigt, daß hier Konidien sehr spärlich oder gar nicht vorhanden sind, stellt die im roten Lichte gewachsene Hälfte einer *Botrytis*-Kultur dar; die linke dunkle Hälfte dagegen hat ihr Aussehen von den in übergroßer Menge vorhandenen Konidienträgern; diese Hälfte der Kultur ist in blauem Lichte gewachsen. Auf welcher Ursache die verschiedenen Resultate, die Klein und ich gefunden haben, beruhen, sowie welche Unterschiede im einzeln für diese Ergebnisse maßgebend gewesen sind, kann ich nicht angeben,

Vielleicht ist hier die geeignetste Stelle, um noch einer weiteren Versuchsserie zu gedenken, bei welcher — ähnlich wie bei Kultur auf unbedeckten Schalen oder bei Kultur auf hochkonzentrierten Medien — die Konidienbildung auf Kosten der Sklerotienbildung stark gefördert erschien. Petri-Schalen verschiedenen Umfanges wurden mit feinem Seesand (Merck) gefüllt und dieser mit geeigneter Nährlösung (Pflaumensaft) durchtränkt. *Botrytis* wächst auf solchen Sandnährböden recht gut und in wenigen Tagen bedeckt sich der Sand mit dichtem Konidienrasen. Die Sklerotienbildung fehlt nicht ganz, tritt aber stark zurück. Der Vergleich mit den bei Besprechung des Einflusses der Konzentration und den soeben geschilderten Ergebnissen führt mich zu der Vermutung, daß das übereinstimmende Resultat der reichlichen Konidienbildung in allen drei Fällen auf ähnliche wirksame Faktoren zurückzuführen sein mag. Vielleicht ist es die adsorbierende Kraft der Sandpartikelchen, welche den Pilz hinsichtlich seiner Wasserversorgung in ähnliche Lage bringt, wie etwa Kultur in hochkonzentrierten Lösungen. Freilich kann ich auf diese Beziehungen nur vermutungsweise hinweisen.

6. Einfluß narkotischer Mittel und anderer Gifte.

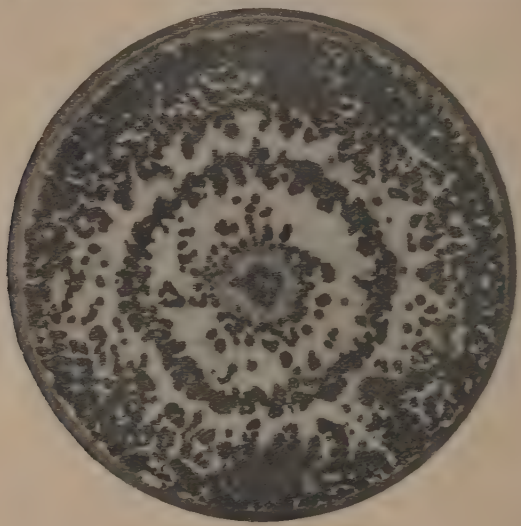
Die Narkose wirkt nach Pfeffer[1]) auf manche höhere Pflanzen dadurch, daß sie ein früheres Austreiben und eine Verkürzung der Ruheperiode herbeiführt: „Durch transitorisches (12—48stündiges) Ätherisieren wird also in der Pflanze gleichsam eine Revolution hervorgerufen, die sich auch in der Steigerung der Atmungs- und Stoffwechseltätigkeit kund gibt. Da eine Beschleunigung der Atmung sowie der Wachstumstätigkeit allgemeiner durch submaximale Dosen von Giften usw. veranlaßt wird, so wird vermutlich auch eine gewisse Modifikation der Ruheperiode durch die Einwirkung verschiedener anderer Stoffe erreichbarer sein."

Die Narkose hat auf *Botrytis* eine auffallende Wirkung; sie führt zur Ringbildung. Läßt man unter einer Glasglocke auf eine Kulturschale mit wachsendem Myzel kurze Zeit Ätherdämpfe einwirken, so bildet sich an

[1]) Pfeffer, Pflanzenphysiologie II, pag. 266.

der Stelle, wo sich der Saum der jüngsten Myzelspitze befindet, nach 5 Tagen ein Sklerotienring aus, auch wenn der Nährboden an sich nicht für Ringbildung günstig ist. Diese Erscheinung hängt damit zusammen, daß die jüngsten Teile des Myzels zur Verzweigung angeregt werden und die nun erfolgende Verzweigung die Bildung von Sklerotien einleitet. Außer Äther habe ich noch Petroläther, Kampfer und Chloroform benutzt; es trat bei sämtlichen, sobald sie in Dampfform angewandt wurden, dieselbe Reaktion ein.

Das Ätherisieren wurde in der Weise ausgeführt, daß die Kulturschalen, ohne daß ihre Deckel gelüftet wurden, unter eine Glasglocke von 2 l Inhalt gestellt und auf den Deckel der Schalen ein Wattebausch mit 5 ccm



Figur 3.

Äther getränkt, gelegt wurde. Die Dauer der Einwirkung betrug bei 5 ccm $^1/_2$ und 1 Stunde; außerdem wurde die Äthermenge auf 30 ccm gesteigert und die Kulturen nur $^1/_2$ Stunde der Einwirkung ausgesetzt. Das Ergebnis war in beiden Fällen das gleiche.

Bei der Narkose mit Petroläther wurden 30 ccm angewandt, die in einem Raum von ca. 500 ccm verdunsteten.

Während diese beiden Mittel niedrige Siedepunkte besitzen und leicht flüchtig sind, liegen bei Chloroform und Kampfer Körper mit höherem Siedepunkte (61 resp. 295°) und geringerer Flüchtigkeit vor. Es wurde deshalb notwendig, die Körper bei höherer Temperatur zu verdampfen; die Kulturschalen wurden mit den genannten Substanzen bei 30° in den Thermostaten gestellt. Alsdann ergab sich dasselbe Resultat wie bei der

Äther- und Petroläthernarkose; bei schwächerer Narkotisierung war der Einfluß nicht so deutlich zu bemerken.

Die Menge des Chloroforms wurde in Grenzen von 5—80 ccm gehalten, der Verdunstungsraum betrug wiederum 1 und 2 l, die Einwirkung $^1/_2$—1 Stunde. Bei Kampfer, welcher noch schwerer flüchtig ist, war es noch mehr notwendig, durch Erhöhung der Temperatur die Verdampfung zu begünstigen. Die gleiche Behandlung, Einstellen in einen Thermostaten von 30°, ergab aber auch hier einen sehr deutlichen Erfolg. (Angewandte Menge ca. 4 g in kleinen Stücken. Verdunstungsraum ca. 300 ccm.)

Die Versuche wurden auf Kaliumnitrat-Dextroseagar ausgeführt, und es gelang hier, die Lage der Ringe zu beeinflussen und sie an bestimmten Stellen zu erzeugen, wenn man nur die Kulturschale, solange das wachsende Myzel noch nicht den Rand der Schale erreicht hatte, zu teilweisen Teilen der Einwirkung der Narkose aussetzte. Auch auf Pflaumendekoktagar läßt sich die Lage des Ringes bestimmen. Es gelang z. B. Ringe auf diesem Nährboden zu erzeugen, die sonst einen kleineren Radius als sonst (3,5 cm) besaßen. Auf verschiedenen Nährböden: Ammonchlorid-Dextroseagar, Ammonchlorid-Glycerinagar, auf welchen keine Sklerotienbildung zustande kam, ließen sich auch nach Anwendung von Narkose keine Sklerotien beobachten. Auf Kaliumnitrat-Glycerinagar dagegen konnte durch große Äthermengen (80 ccm und lang währende Narkose (8 Stunden) eine Sklerotienbildung in Ringform erzielt werden.

Es lag nun die Frage nahe, ob es sich hierbei um spezifische Mittel handele und ob auch andere Gifte gasförmiger Natur dieselbe Wirkung auslösen könnten; in der Tat gelang es mir, eine Verzweigung mit nachfolgender Sklerotienringbildung auch zu erzielen, wenn ich die Kulturschalen etwa 5—10 Sekunden über Osmiumsäure- oder Formalindämpfe hielt.

7. Verletzung.

Verwundung oder Entfernung wachsender Pflanzenteile führt in manchen Fällen zu Neubildungen. Ort der Neubildung und Qualität der Regenerate werden dabei, wie bekannt, vielfach von den Gesetzen der Polarität bestimmt, sowohl bei höheren Pflanzen wie bei Thallophyten (Algen, Pilze). Durchschnittene Pilzfäden verzweigen sich oft an der Wundfläche und zwar vorzugsweise oder ausschließlich am apikalen Ende des betreffenden Hyphenstücks. Ähnlich verhält sich das Myzel von *Stereum*, welches nach Verwundung neue Fäden bildet, die schließlich nach fünf Tagen sich zu Sklerotien zusammenschließen; die Polarität äußert sich dabei insofern, als nur an den apikalen Enden Neubildungen auftreten, während die basalen Enden keinerlei Reaktion aufweisen. Meine Versuche habe ich in der Weise ausgeführt, daß ich wachsendes Myzel in der Nähe der Spitzen durchschnitt. Die Schnitte wurden in radialer und tangentialer Richtung geführt. Nur die tangentialen Schnitte führten zu einer späteren

Sklerotienbildung und zwar immer dort, wo junges Myzel getroffen war; die Sklerotien lagen also stets auf der dem Zentrum der betreffenden Myzelplatte zugewandten Seite des Schnittes. Myzel in vorgerücktem Alter, besonders kurz vor der allgemeinen Sklerotienbildung, reagierte nicht mehr auf die Verwundung. An radialen Schnitten konnte ich keine Sklerotienbildung wahrnehmen. Diese Versuche beziehen sich auf Kaliumnitrat-Dextroseagar, auf welchem die Wirkungen sehr deutlich auftraten. Auf Nährböden, welche für Sklerotienbildung ungünstig waren, ließ sich das Myzel durch Verwundung nicht zu Sklerotienbildung anregen; es entstanden allerdings auf Ammonchlorid-Glyzerinnährboden an der Schnittfläche dichte Myzelhaufen, die den Anschein zu einer beginnenden Sklerotienbildung erweckten; aber diese Myzelfäden blieben isoliert und schlossen sich nicht zu einem Sklerotium zusammen.

Ebenso wie nach Narkose findet somit auch nach Verwundung eine starke Verzweigung des Myzels statt, die bei Anwendung geeigneter Nährböden zu einer Bildung von Sklerotien den Anlaß gibt. Mit Hilfe beider Mittel gelingt es somit, die Lage der Sklerotien bzw. Sklerotienringe willkürlich zu bestimmen.

8. Nahrungsentzug und Wachstumshemmung.

Durch vielseitige Beobachtungen ist bekannt, daß ein gut ernährter Organismus auf Nahrungsentzug durch verschiedene morphologische Erscheinungen reagiert. Die Aufgabe, einem zunächst gut ernährten Organismus seine Nahrung zu entziehen, ist von verschiedenen Autoren in verschiedener Weise gelöst worden. Bei den Versuchen z. B. Hansens[1]) mit Hefe ist nach Klebs[2]) der bei der Sporenbildung maßgebende Faktor die Entziehung von Nahrung, die bei der Übertragung kräftig vegetierender Hefen auf Gipsblöcke eintritt; bei anderen Gelegenheiten hat man kräftig wachsendes Myzel von seinem Nährboden abgehoben und in Wasser übertragen. Beide Methoden der Beeinflussung der Ernährung waren bei meinem Objekt nicht ausführbar, weil bei *Botrytis* die Fruktifikation dem Wachstum zu rasch folgt. Ich benutzte deshalb folgende Methode: es wurden vom Drechsler Holzplatten von 9,5 cm Durchmesser hergestellt mit ringförmiger Kanellur derart, daß ausgedrehte vertiefte Ringe mit erhabenen Stegen wechselten. Diese Scheibe wurde nun in eine Petrischale gelegt, sterilisiert, und mit Nähragar — es kamen Pflaumensaftagar und Kaliumnitrat-Dextroseagar zur Verwendung — derart übergossen, daß die tiefen Stellen völlig mit Agar angefüllt waren, das Agar jedoch über den Stegen nur etwa 2—3 mm hoch stand. In der Mitte war die Scheibe

[1]) Hansen, Recherches sur la physiologie et la morphologie des ferments alcooliques II les ascospores etc. (C. R. trav. labor. Carlsberg vol. II, 1883.)

[2]) Klebs, Zur Physiologie der Fortpflanzung einiger Pilze, III. Jahrb. f. wissensch. Bot. 1900, p. 94, 95.

gleichfalls tief ausgehöhlt und mit Nähragar gefüllt. Durch diese Versuchsanordnung wurde erzielt, daß das wachsende Myzel abwechselnd dicke und dünne Schichten passieren mußte und ihm abwechselnd reichliche und spärliche Nahrung geboten wurde. Wurde nun *Botrytis* in der Mitte ausgesät, so bot sich nach etwa acht Tagen folgendes Bild: über den Stegen, d. h. an den Stellen mit geringer Nährstoffmenge Sklerotien, auf den ausgesparten Stellen mit reichlicher Nahrung Konidien oder Myzel. Dieses Ergebnis zeigte sich sowohl bei Verwendung von Pflaumensaftagar, wo die Sklerotienringe sehr deutlich mit den Stegen korrespondierten, als auch auf Kaliumnitrat-Dextroseagar, auf welchem doch unter normalen Bedingungen keine Ringbildung zustande kommt. In ähnlicher Weise gelang es, *Botrytis* willkürlich zu Sklerotienbildung zu veranlassen, wenn ich eine Glasscheibe in die Kulturschale einlegte und dafür sorgte, daß sich über der Scheibe nur eine 2—3 mm dicke Agarschicht befand, während an anderen Teilen die Dicke des Agars etwa 8 mm betrug. Es bildeten sich dann um diese Glasscheibe Sklerotien, besonders an den Stellen, die dem Saum des heranwachsenden Myzels zunächst lagen. Auf der Scheibe waren Sklerotien in geringer Zahl und von geringer Größe gebildet, eine gleiche Erscheinung, wie ich sie durchweg bei der Kultur auf allgemein dünner Nährschicht erhielt.

Handelt es sich nun hierbei um Wachstumshemmung oder um Entzug von Nährstoffen? Diese Frage kann nur beantwortet werden, wenn das Tiefenwachstum des Myzels verfolgt wird.

In den ersten drei bis vier Tagen durchdringt das Myzel, vor allem auf der Oberfläche sich ausbreitend, den Nährboden kubisch höchstens bis zu einer Tiefe von 2 mm. Erst in späteren Stadien, nach Anlage der Sklerotien resp. Konidien, dringt das Myzel in einzelnen längeren Zweigen und Ästen bis zum Grund der Petrischale vor unter Entsendung reichlicher seitlicher horizontal wachsender Stränge.

Ein völliges Durchwachsen des Agars erzielt man aber leicht, wenn man das Agar umkehrt; ich konnte z. B. so öfters beobachten, wenn ich den Nährboden heraushob und umkehrte, nachdem auf der zuerst nach oben gerichteten Fläche bereits Sklerotien ausgebildet waren, daß auf der nunmehr zur oberen Seite gewordenen Fläche nach völligem Durchwachsen, von neuem Sklerotien angelegt wurden. Hierbei dürfte wohl der Sauerstoffbedarf des Pilzes die Hauptrolle spielen, da ich z. B. auf Anärobenkulturen niemals ein Wachstum erhielt.

Um zu prüfen, in welcher Weise die im Innern des Agars wachsenden horizontalen Hyphen auf die Sklerotienbildung einwirken können, wenn ihr Wachstum durch mechanische Hemmnisse aufgehoben wird, setzte ich senkrecht auf den Boden der Kulturschale mit Gips befestigte Deckgläser, beschickte die Schale mit Agar und regulierte die Höhe des über dem oberen Rande des Deckglases befindlichen Agars durch Aufgießen resp. Abtragen von 1—0 mm; ich konnte dann beobachten, daß

nur dann Sklerotien gebildet wurden, wenn die über dem Deckglas stehende Agarschicht 0 mm betrug, d. h. wenn das Deckglas mit der Agarschicht abschnitt oder über sie hinausragte. Da bei unsern oben geschilderten Versuchen mit breiten eingelegten Holzringen die Oberfläche der letzteren von der Oberfläche des Agarnährbodens einen sehr viel weiteren Abstand besaß als der Deckglasrand bei den soeben angeführten Experimenten — die Agarschicht über den ringförmigen Holzleisten betrug wenigstens 1,5 mm —, würde die Annahme gerechtfertigt sein, daß die Reaktion, welche wir an den Holzringversuchen wahrnehmen konnten (Sklerotienbildung über den nährstoffarmen Zonen) nichts mit der etwaigen Wachstumshemmung der im Innern des Agars sich verbreitenden Hyphen zu tun hat.

Der Unterschied zwischen den mit aufrecht eingestellten Deckgläsern und den mit untergelegten Holzringen angestellten Versuchen wird sich dadurch erklären, daß bei den Deckglasversuchen der Pilz über die dünnen Glasplättchen hinwegwachsen konnte, ohne eine nährstoffarme Zone von nennenswerter Breite passieren zu müssen.

Eine Reihe weiterer Versuche gaben ähnliche Befunde wie die bisher geschilderten. Doch ist ihre Deutung sehr viel schwieriger. Es handelt sich um die Erscheinungen, die bei Kultur anderer Pilzmyzelien neben *Botrytis* auftreten. Bei der Beobachtung der Reaktionen, die sich an den Kontaktzonen der verschiedenartigen Schimmelpilze beobachten lassen, sind allerhand Faktoren in Rechnung zu ziehen. Vor allem erstens der Entzug der Nährstoffe durch den entgegenwachsenden Pilz, zweitens die Wirkung seiner Stoffwechselprodukte, drittens mechanische Hemmung, die der fremde Organismus gleich jedem anderen Fremdkörper ausüben muß und manches andere mehr. Meine Befunde ließen wenig Gesetzmäßigkeit erkennen: gegen *Penicillium*, *Aspergillus*, *Botrytis* u. a. grenzte sich das in seinem Wachstum gehemmte Botrytismyzel bald durch eine Reihe von Sklerotien, bald durch eine Zone von Konidien ab. Bei Aussaaten mehrerer Botrytisexemplare nebeneinander bildeten sich an der Kontaktzone meist Konidien und diesseits und jenseits des Konidienstreifens je eine Reihe von Sklerotien. Die Vermutung, daß Anhäufung von Stoffwechselprodukten die lokale Bildung von Sklerotien bzw. Konidien so auffällig befördert, habe ich nicht bestätigen können. Auftragen sehr alter *Botrytis*-Nährlösungen, ebenso alter *Mucor*-, *Aspergillus*- und *Penicillium*-Nährlösung, welche ursprünglich neben Dextrose als C-Quelle Nitrat oder Ammonsalze als N-Quelle und daneben die üblichen unorganischen Salze (Kaliumphosphat und Magnesiumsulfat) enthalten hatten und auf welchen die genannten Pilze sechs bis acht Wochen lang gewachsen waren, veranlaßten zwar kräftige Sklerotienbildung seitens *Botrytis* an den überschwemmten Stellen, wenn sie auf die jüngsten Myzelenden aufgetragen wurde. Dieselbe Reaktion trat aber auch nach Auftragen von Leitungswasser ein, so daß eher eine Auslaugung des Nährbodens und Entzug der Nährstoffe

dabei das Wirksame gewesen zu sein scheint; denn das Auftragen von neuer Nährlösung (5 % Dextrose, 0,5 % Kaliumnitrat, 0,2 % Magnesiumsulfat, 0,2 % Monokaliumphosphat) auf den Saum des wachsenden Myzels löst keine Sklerotienbildung an den überschwemmten Teilen aus; im weiteren Verlaufe des Wachstums bildet *Botrytis* von dieser Stelle bis zum Rande der Kulturschale nur reichlicher Sklerotien, da ihm mehr Nährstoffe zur Verfügung stehen.

Dafür, daß spezifische Stoffwechselprodukte das Wachstum der *Botrytis* in bestimmter Weise beeinflussen können, sprechen höchstens einige Versuche, die im folgenden kurz geschildert werden mögen. Quantitative Impfungen, d. h. Impfungen, bei denen stets gleiche Mengen Sporen ausgesät wurden, habe ich nicht ausgeführt, jedoch stets ungefähr gleiche Mengen zur Impfung verwandt. An der Impfstelle entstand stets ein ansehnlicher Konidienbüschel. Deshalb habe ich die Menge der Sporen bei der Aussaat variiert. Der Büschel wurde bei größerer Aussaatsmenge erheblicher. Die Frage war nun, wie sich die Verhältnisse gestalten würden, wenn eine sehr große Anzahl von Sporen ausgesät wurden; ich habe dies auf zwei Arten ausgeführt: erstens, indem ich mittels eines Pinsels nur am Rande der Schale impfte, und zweitens dadurch, daß ich die ganze Schale völlig mit Sporen bepinselte. In beiden Fällen waren an den stark beimpften Stellen nur Konidien entstanden, d. h. also bei der Randbepinselung am Rande, bei der Aussaat auf der ganzen Platte in dichten Büscheln, die die ganze Kultur bedeckten; Sklerotien waren hier nicht entstanden.

Es besteht die Möglichkeit, daß bei der Keimung der Konidiensporen Stoffe gebildet werden, welche der Konidienbildung seitens des heranwachsenden Myzels förderlich sind. Doch kann ich auf Grund der geschilderten und mancher anderer im Anschluß an sie angestellten Versuche, die, wie zugegeben werden muß, auch andere Deutungen möglich erscheinen lassen, nur vermutungsweise mich hierüber äußern.

Einfacher und eindeutiger als die bisher geschilderten Versuche scheinen mir die Reaktionen, welche eintreten, wenn wachsendes Myzel auf Fremdkörper stößt. Eine Wachstumshemmung findet bereits statt, wenn das Myzel den Rand der Kulturschale erreicht; bei der Durchsicht der Abbildungen von Kulturen auf Kaliumnitrat-Dextroseagar fällt diese Sklerotienrandzone besonders auf. Eine Wachstumshemmung läßt sich nun leicht auch in der Kulturschale erzeugen, wenn man z. B. beliebig Glasstücke derart einlegt, daß ihr oberer Rand aus dem Agar herausragt. *Botrytis* wird hierdurch aufgehalten und bildet an ihnen zunächst Appressorien, und zwar kommt die Appressorienbildung auf allen Nährböden zustande, auf denen Sklerotien angelegt werden. Nach einigen Tagen sieht man dann, daß an dem hindernden Gegenstande dichte Sklerotien angelegt sind. Diese Versuche habe ich in mannigfacher Weise ausgeführt und Glasstücke verschiedenster Form und an verschiedenen Stellen auf-

gelegt, ich habe z. B. auch Sand- und Glassplitter benutzt; überall sah ich dann an diesen Stellen Sklerotien sich bilden. Wurden z. B. diese Gegenstände, die als Hindernis dienen sollten, in Ringform angelegt, so konnte ich auch eine Sklerotienringbildung auf diese Weise, die natürlich nicht mit der unter sonstigen Bedingungen erhaltenen Ringbildung das mindeste zu tun hat, erzielen. Es gelang mir sogar dadurch, daß ich die ganze Schale mit feinen Glassplittern bedeckte, im Hellen und bei hoher Sommertemperatur Konidienbildung zu unterdrücken und statt ihrer eine ausgedehnte Appressorienbildung zu erzielen.

Demnach bewirkt also Wachstumshemmung Sklerotienbildung und stehe ich nicht an, diese Hemmung mit der mittels Narkose erhaltenen Wachstumshemmung direkt zu vergleichen, insofern, daß sich die gleichen Produkte bilden.

Bei dieser Gelegenheit möchte ich noch auf einen Versuch aufmerksam machen, bei dem ich auf die Kulturschale ringförmig eine Masse Glassplitter aufgetragen habe. Die Bedingungen, unter welchen die Kultur gehalten wurde, war für Konidienbildung günstig; gleichwohl blieben diese aus, vielmehr bildete sich an den Glassplitterhaufen eine Fülle von Appressorien aus, innerhalb des Ringes Sklerotien, entsprechend der durch die Fremdkörper bedingten Wachstumshemmung. Jenseits des Glassplitterringes fanden sich reichlich Konidien, ebenso an der Infektionsstelle. Da *Botrytis* auf diese mechanischen Reize, von welchen soeben die Rede war — z. B. am Rande der Petrischalen — infolge von Kontaktwirkungen Sklerotien wie auch Appressorien[1]) entwickelt, lag die Annahme nahe, daß die Bildung der letzteren in naher Beziehung zur Sklerotienentwicklung ständen, und vielleicht die Sklerotien sogar aus jenen hervorgingen. Die Beobachtung, daß Sklerotien auch da entstehen, wo die Bedingungen für Appressorien fehlen, z. B. mitten auf Agarplatten, die flottwachsendes Myzel enthalten, macht den angedeuteten Zusammenhang indessen wieder fraglich; überdies bleiben die Appressorien, die am Rande entstehen, auch nach Sklerotienbildung noch unverändert bestehen, ganz abgesehen davon, daß Sklerotien am Rande der Petrischale nicht nur unmittelbar an der Kontaktzone (Pilz und Glas), sondern auch in bescheidenem Abstand davon (2—3 mm) sichtbar werden.

II. Zusammenfassung und Schluß.

Bildung von Sklerotien: Fast auf allen Nährböden, welche dem Wachstum der Myzelien günstig sind, kann *Botrytis* auch Sklerotien bilden; es sind dies vor allem Kaliumnitrat-Dextroseagar mit 0,5 % Salpeter und 5 % Dextrosegehalt und den üblichen unorganischen Bestandteilen. Neben

[1]) Büsgen, Über einige Eigenschaften der Keimlinge parasitischer Pilze. Bot. Zeitg. 1893, Bd. LI, I. Abt., p. 53, 57.

diesem sind zur Sklerotienbildung bei Dextrose als C-Quelle vorwiegend noch Asparagin und Kalziumnitrat geeignet. Ammonsalze führen nicht zu Sklerotienanlage. Selbst salpetersaures Ammon, das neben Ammon-Stickstoff noch Stickstoff als Nitrat enthält, macht davon keine Ausnahme. Von Kohlenstoffquellen erwies sich außer Dextrose nur das Glyzerin, wenn auch in bedeutend geringerem Maße günstig.

Größe der Sklerotien: Die Größe der Sklerotien betrug bei Ernährung mit Salpeter und Dextrose etwa 5—8 mm Durchmesser; besonders kleine Sklerotien (2 mm Durchmesser) entstehen auf geringer Nährschicht, ferner bei hohem osmotischen Druck und bei starker Transpiration.

Zahl der Sklerotien: Die Zahl der Sklerotien ist in hohem Grade abhängig von der Ernährung. Salpeter bis 0,8 % steigert auf Kaliumnitrat-Dextroseagar, bis 0,3 % auf Pflaumensaftagar die Sklerotienmenge. Neben Salpeter scheint auch eine Steigerung von Dextrose eine Zunahme von Sklerotien herbeizuführen. Große Mengen Nähragar ergaben eine größere Anzahl von Sklerotien als geringe Mengen desselben Agars.

Anordnung der Sklerotien: Auf Kaliumnitrat-Dextroseagar entstehen die Sklerotien in diffuser Verteilung; auf Pflaumensaftagar sind sie regelmäßig zu Ringen vereinigt, deren Abstand vom Zentrum ca. 3 bis 3,5 cm r beträgt. Die Ringanordnung läßt sich auch auf Nährböden, die unter sonst üblichen Kulturbedingungen diffuse Anordnung der Sklerotien eintreten lassen, künstlich hervorrufen, dadurch, daß man die Azidität des Kaliumnitrat-Dextrosenährbodens steigert oder ihn besonders stark alkalisch macht. Die diffuse Verteilung der Sklerotien scheint hierbei einem besonderen optimalen Reaktionsgrad des Nährbodens zu entsprechen. Ob auch bei anderen Pilzen, für welche ringförmig angeordnete Sklerotiengruppen bekannt sind *(Sclerotinia sclerotiorum)*, gleichmäßige Verteilung der Sklerotien durch bessere Ernährung erreicht werden kann, bleibt zu untersuchen.

Experimentelle Lokalisation der Sklerotien: Legt man wachstumshemmende Fremdkörper in die Nährschicht ein, so bilden sich vor ihnen Sklerotien. Zerschneidet man ein Myzel in tangentialer Richtung, so entstehen wiederum an dem Wundrand Sklerotien. Dieselben bilden sich in ringförmiger Anordnung, wenn man wachsendes Myzel narkotisiert (Äther, Chloroform, Kampfer, Petroläther). Am Saum des wachsenden Myzels entstehen Verzweigungen der Hyphen und später Sklerotien. Ähnlich wirken Dämpfe von Osmiumsäure und Formalin. Läßt man Myzel von *Botrytis* abwechselnd über dicke und dünne Nährstoffschichten wachsen, so bilden sich über den dünnen Nährbodenschichten Sklerotien — offenbar als Wirkung der Nährstoffentziehung. Durch den Wechsel zwischen Licht- und Dunkelheit bzw. starker und schwacher Transpiration lokal Sklerotienbildung zu veranlassen, gelang nicht; hierin steht *Botrytis cinerea* im Gegensatz zu *Sclerotinia fructigena*, welche Molz untersucht hat.

Bildung der Konidien: Konidien entstehen stets reichlich bei energischer Transpiration, bei Kultur auf osmotisch stark wirksamen Lösungen (Kochsalz, Salpeter) sowie auf Sandkulturen (feiner Seesand, durchtränkt mit Pflaumensaft). Eine auffallende Lokalisation der Konidienbildung liegt vor, wenn gerade an der Impfstelle ein dichter Konidienbüschel entsteht. Willkürliche Lokalisation der Konidienbildung erreicht man durch ungleiche Verteilung der Transpirationsverhältnisse: auf halb bedeckten Kulturschalen bildet *Botrytis* an den unbedeckten Stellen Konidien; auf Schalen mit perforiertem Deckel bilden sich die Konidien an der unbedeckten Stelle unter dem Loch des Deckels. Denselben Prinzipien entspricht es, wenn einseitige Erwärmung der Kulturschalen die Konidienbildung einseitig fördert. In der Dunkelheit entstehen wenig Konidien, im blauen Licht reichlich. Rotes Licht wirkt ähnlich wie Dunkelheit.

Korrelation zwischen Sklerotien- und Konidienbildung: Stets, wenn reichliche Konidien gebildet werden, bleibt die Sklerotienbildung zurück und wenn keine Konidien gebildet werden, so sind viele Sklerotien zu erwarten. Im blauen Licht entstehen also wenig Sklerotien; in Dunkelheit sehr viel. In unbedeckten und daher stark transpirierenden Kulturen ist die Sklerotienbildung spärlich; stehen die Kulturen in feuchter Luft, so bilden sich zahlreiche Sklerotien.

Bildung der Appressorien: Appressorien entstehen auf allen Nährböden, auf welchen Sklerotien gebildet werden. Ihre Bildung wird befördert durch Einlegung wachstumshemmender Fremdkörper: auf Sandkulturen entstehen mehr Appressorien als auf gelatinierenden Böden; auch am Rand einer Schalenkultur entstehen sie und eine lokale reichliche Bildung von Appressorien beobachtet man z. B. nach Einstreuen von Glassplittern und dergleichen.

Korrelation zwischen der Bildung von Appressorien und Konidien: Konidienbildung wird unterdrückt, wenn man lokal die Bildung der Appressorien fördert (siehe vorigen Abschnitt).

Über das Vorkommen von Gloeosporium fagicolum in Deutschland.

Von Dr. H. Morstatt,
Assistent der pflanzenpathologischen Versuchsstation in Geisenheim a. Rh.

Mitte September erhielt die hiesige Station eine Fleckenkrankheit an Buchenlaub aus einem Parke der Insel Rügen eingeschickt mit der Angabe, daß die Krankheit seit einigen Jahren auf den dortigen Buchen in zunehmender Ausbreitung auftrete. Ihre Schädlichkeit äußert sich darin, daß die befallenen Blätter frühzeitig abgeworfen werden und somit, bei der allgemeinen Infektion des Laubes, die erkrankten Bäume schon im Hochsommer kahl dastehen.

Da sich als Ursache der Blattflecken ein *Gloeosporium* herausstellte, empfahlen wir zur Bekämpfung des Pilzes regelmäßiges Einsammeln und Vernichten der abgefallenen Blätter; denn das Verhalten der sonstigen parasitären Gloeosporien läßt darauf schließen, daß die jährliche Neuinfektion von dem alten Laub ausgehe.

An Buchenblättern sind bisher nach Saccardo und Rabenhorst zwei verschiedene *Gloeosporium*-Arten beobachtet worden, die nur durch die Größe der Konidien unterschieden werden. Die eine von ihnen, *Gl. Fagi* (Desm. et Rob.) West., soll in Deutschland, Österreich, Italien, Frankreich und Belgien vorkommen; ihre Sporen sind 15—20 μ lang. Für *Gl. fagicolum* Passer. dagegen, mit Sporen von 12,5 μ Länge, ist nur ein Fundort, bei Saintes in Frankreich, angegeben.

Unsere vorliegende Art muß nun als *Gl. fagicolum* angesprochen werden, da ihre Konidien, mit mancherlei Abweichungen, im allgemeinen 12,5 μ lang sind und solche mit mehr als 15 μ Länge in keinem der unten näher beschriebenen Fälle gesehen wurden. Von dem Pilze gibt Rabenhorst's Kryptogamen-Flora (1. VII, p. 475) folgende Beschreibung, die eine Übersetzung der in Saccardo, Sylloge fungorum X, p. 454, verzeichneten Diagnose ist:

„Flecken unregelmäßig, braun oder bräunlich, endlich nach Vertrocknung im Zentrum weißlichgrau, am Rande braun umgeben; Sporen länglich eiförmig, hyalin, 12,5 μ lang, 4 μ dick.

An welken Blättern von *Fagus silvatica* bei Saintes in Frankreich. Durch die kleineren Sporen von *Gloeosporium Fagi* (Desm. et Rob.) West. verschieden."

Auf der Oberseite des Blattes, wie sie die beistehende Fig. 1 in natürlicher Größe zeigt, sind die Flecken ursprünglich dunkelbraun mit dunklerem, etwa 0,5 mm breitem Rande und mit einem helleren, gelblichgrünen Saume in das gesunde Gewebe übergehend. Späterhin entstehen in der Mitte der Flecken weißlichgraue, unregelmäßig begrenzte Stellen. Schließlich stirbt der Fleck, der sich hell graubraun verfärbt hat, ab und

Abb. 1.
An *Gloeosporium fagicolum* erkrankte Buchenblätter.

fällt aus, wobei der dunkle, rotbraune Rand erhalten bleibt. Auf diese Weise entstehen ovale oder unregelmäßig begrenzte Löcher im Blatt. Zuweilen sterben auch durch Zusammenfließen von Flecken ganze Teile des Blattes ab und können dann ebenso wie die einzelnen Flecken unter Bildung des braunen Randes abgestoßen werden. Solche Fälle haben oft anscheinend viel mehr Ähnlichkeit mit Beschädigungen durch Raupenfraß als mit dem sonstigen Bild einer Pilzerkrankung.

Auf der Blattunterseite unterscheidet sich das Aussehen der Flecken wenig von dem der Oberseite. Die braune Färbung ist etwas weniger dunkel, sie wird teilweise olivgrün und die weißlichgrauen Stellen treten kaum in die Erscheinung. Auf dem erkrankten Gewebe entstehen unterseits die Sporenlager mit sehr geringer Erhebung über die Blattfläche

und heller bis dunkel gelbbrauner Färbung. Sie haben meist rundliche Gestalt und etwa 0,2 mm Durchmesser, selten etwas mehr. Ihre Anordnung ist unregelmäßig, sie kann aber auch gewissen Zonen des Fleckens entsprechen. An feuchtgelegten Blättern tritt aus ihnen die Sporenmasse in blaßweißlichen Ballen oder Ranken heraus.

Die Größe der hyalinen Sporen schwankte bei diesem Material zwischen 10 und 13 μ, ihre Dicke beträgt 3—5 μ; ihr Umriß ist eiförmig bis lanzettlich, zuweilen plankonvex. Ein Teil der Sporen läßt zwei Öltröpfchen erkennen, bei vereinzelten Exemplaren ist nur ein Öltröpfchen, in der Mitte der Spore, vorhanden. Bei der großen Mehrzahl der Sporen fehlt aber auch dieses.

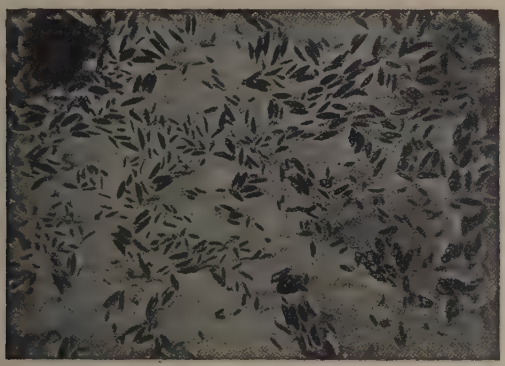


Abb. 2.

Makro- und Mikrokonidien von *Gloeosporium fagicolum*. Photographie eines mit Safranin gefärbten Präparates.

Zum Vergleiche mit dem eingesandten Material sammelte ich noch weitere Buchenblätter mit *Gloeosporium*-Flecken, und zwar in Baden-Baden Anfang Oktober, in Heidelberg Mitte Oktober und in Wiesbaden Anfang November. Nach der Größe der Sporen ist der Pilz auch in diesen drei Fällen als *Gl. fagicolum* zu bezeichnen. Ich maß an dem letzteren Material 10—14 μ, 8—12 μ und 10—12,5 μ. Es sind also erhebliche Schwankungen in der Größe vorhanden; in einem Falle waren die Konidien teilweise sogar 15 μ lang. Größere als diese konnten jedoch nicht gefunden werden. Die Maße der *Gl. Fagi*-Konidien mit 16—20 μ wurden also nirgends erreicht.

Waren in dem Material der drei ersten Fundstellen schon gelegentlich sehr kleine Formen von Konidien zutage getreten, so gab dann die Untersuchung der zuletzt gesammelten Blätter — sie waren schon abgestorben gewesen und zeigten nur geringe Infektionen — Aufschluß darüber, daß der Pilz in der Tat neben der bisher beschriebenen Sporenform auch Mikrokonidien bildet. Die Sporenmassen bestanden in diesem Falle

entweder ganz aus Mikrokonidien oder aber enthielten die Ranken beide Formen gleichzeitig.

Wie die Abb. 2 zeigt, wird auf der Photographie — auch auf derjenigen ungefärbter Präparate — die Schleimschicht, von der die Sporen umgeben sind, sichtbar.

Die Mikrokonidien sind hyalin und 6—8 μ lang bei höchstens 2 μ Breite. Zumeist sind sie stäbchenförmig, daneben kommen auch Formen vor, die an einem Ende etwas verbreitert sind.

Auf dem abgestorbenen und gelbbraun verfärbten Laube heben sich die Flecken weniger deutlich ab als auf grünen Blättern. Sie nehmen auf jenem eine mehr olivgrüne Färbung an mit etwas dunklerem Saume. Die Pykniden haben in allen Fällen gleiche Beschaffenheit.

Wenn nun auch das später gesammelte Material seinen Zweck, Vergleiche mit dem für ganz Mitteleuropa beschriebenen *Gloeosporium Fagi* zu ermöglichen, nicht erfüllt hat, so lieferte es doch anderseits die interessante Tatsache, daß das Vorkommen von *Gl. fagicolum* in jenem ersten Falle auf Rügen kein Ausnahmefall ist, sondern daß wir der letzteren Art eine größere Verbreitung zuschreiben müssen. Auffällig wäre dann nur ihr gefährliches Auftreten dort im Hochsommer, während sie sonst wohl nur gegen Ende der Vegetationsperiode erscheint und deshalb bisher der Beobachtung entging.

Es soll versucht werden, im nächsten Frühjahr an Blättern, die während des Winters im Freien gelegen haben, eine ev. Apothezienform des Pilzes zu ermitteln.

Hypochnose of Pomaceous Fruits[1]).

By F. L. Stevens and J. G. Hall,
of the North Carolina Agricultural Experiment Station. West Raleigh N. C. U. S. A.

A disease which from its most prominent symptoms may popularly well be called the leaf blight and which may technically be designated as Hypochnose[2]), has been under observation and study by the authors several years, as affecting the apple, pear and quince. During this time, it has been frequently referred to the Experiment Station for diagnosis and treatment, and it seems to be one of the worst diseases occurring on neglected trees in the humid portions of the State.

Symptoms.

Viewed from some distance, trees in early stages of Hypochnose appear much as do trees affected with the ordinary fire blight (Bacillose) caused by *Bacillus amylovorus* (Burrill) De Toni, that is the leaves on numerous twigs throughout the trees are dead. Differing from Bacillose, however, the leaves instead of standing erect, usually droop, hanging down in dense, matted masses. The affection too, is limited to the leaves, the twigs themselves not dying as in the case of the Bacillose. The resemblance is very striking and to the casual observer *Hypochnose* would doubtless pass for the wide spread well known "fire blight".

In later stages of the disease most of the affected leaves fall away and the similarity to Bacillose disappears, the tree now attracting attention chiefly by its scant equipment of leaves. Closer inspection of the twigs with the affected leaves shows each of them to bear two characteristic structures.

1. Roundish or oblong sclerotia usually 3 or 4 mm in diameter which are clearly shown on the left-hand branch in figure 1 and somewhat enlarged in figure 2.

[1]) Science N. S. **27** p. 724, Nov. 22, 1907.

[2]) We believe that much will be gained both in clearness and brevity by designating diseases in plants by the uniform termination ose (Lat. osus signifying full of) added as a suffix to the generic name of the causal fungus, either with or without elision of the ultimate syllable of the generic name in whole or in part, as may be determined by euphony.

2. Mycelial ribbons, rhizomorphic structures extending lengthwise of the twigs and petioles. (See figures 1 and 2.)

The sclerotia originate as white masses of interwoven mycelium, which when mature become rich chestnut brown in color. They are formed in great abundance upon the twigs of the current year, especially upon the lower, shaded, damp side, but very sparingly or not at all upon the petioles or leaves. On two-year old twigs the sclerotia are darker in

Fig. 1.

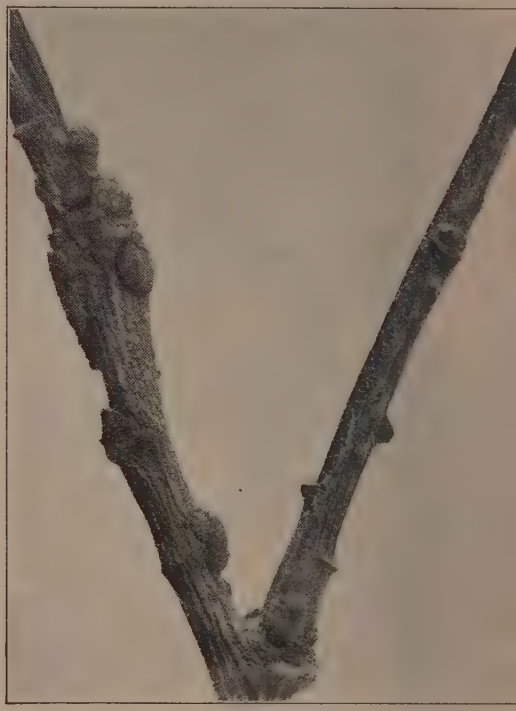


Fig. 2.

color, shrivelled and sometimes cracked, and it is doubtful if they live longer than through the summer following their origin. Upon badly affected trees, it is possible to find sclerotia upon older twigs, two, three, four, or five years old, the size of the sclerotia being diminished by waste, shrinking and weathering, with the age of the wood upon which they rest. Sclerotia are sometimes found upon fruit though much less frequently than upon twigs.

The mycelial rhizomorphic structures when young are white, but as they age they rapidly assume a characteristic glistening brown appearance.

They extend in a general longitudinal direction, and usually remain unbranched between the nodes, though they sometimes branch and anastomose forming a small plexus. Occasionally branches diverge to courses leading around the twig. At the base of each small twig the ribbon usually branches, a portion of it passing onto the smaller twig.

Branches of these mycelial ribbons also follow up the petioles and the main veins of the leaves, eventually spreading out, separating into

Fig. 3.

single mycelial threads and becoming lost to the naked eye. The mycelial ribbons on the older wood die and often weather away though they adhere with considerable persistence.

Upon the under surface of affected leaves may be found usually a more or less dense reticulum of mycelial threads. In some instances this weft consists of a dense mat of threads, white or fuscous according to their age (See fig. 3 lower left hand leaf), in other cases the net work may be so sparse as to be imperceptible to the naked eye.

In all cases there is organic connection between this network on the leaf and the mycelial ribbons traversing the petiole. These ribbons are seen under the microscope to fray out and become dissipated over the under leaf surface.

Fig. 4.

The organic connection between the reticulum on the leaves, the mycelial rhizomorphic strands, and the sclerotia is established clearly and beyond doubt.

In some cases, comparatively rare, the weft on the lower surface of the leaf takes on more even texture, different from the tangled heaps more often found. In this condition the weft can be stripped from the leaf like a false epidermis. This is the sporogenous part of the fungus.

The twigs bearing the fungus do not die from its presence. They seem to be injured only indirectly through the effect of the fungus upon the leaves.

Leaves bearing the fungus turn brown and die. Since they droop in dying, they thus often come in contact with other leaves and the fungus is afforded a ready means of migration to the new victim, which in turn rapidly succumbs. If humid conditions prevail, the fungus grows with great rapidity and vigor between the matted masses of leaves, thus resulting in fastening the dead leaves somewhat firmly together and furnishing one of the distinguishing characteristics of the disease. (See Figure 4.)

Fig. 5.

The Fungus.

The mycelial ribbons which may be termed the migratory mycelium, to distinguish it from the vegetative and fructifying mycelium, consist of more or less parallel mycelial threads very uniform in diameter (about 5,8 μ), comparatively thick walled and rigid, of characteristic glistening, smooth surface, white when young, tawny or buff when old, and nearly or quite devoid of protoplasmic contents. These treads are septate at intervals of about 40—120 μ, and branch rather infrequently. The branches originate usually at right angles to this mother strand, but almost immediately bend to assume a direction parallel to the main ribbon. (See figure 5.) No clamp connections were seen.

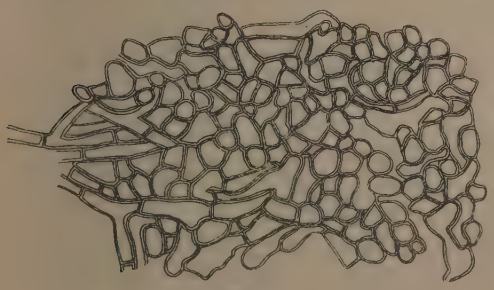


Fig. 6.

A section of the sclerotia reveals them as compactly woven masses of swollen irregular hyphae. They are entirely devoid of any special epidermal structure, false epidermis, or rind, the peripheral structure being identical with that of the interior. (See figure 6.)

The sporogenous reticulum (See figure 7) is of very close, irregular mesh, of hyphae of varying thickness, readily distinguished from the migratory mycelium, a single thread of which is occasionally seen across the fields, by its thinner wall, greater irregularity of shape and size and by its richness of protoplasmic content. Arising from the hyphae of this reticulum are numerous thickened swollen branches which prove to be the basidia, bearing four slender sterigmata which bear the four spores. (Fig. 8.)

The spores are oblong, slightly flattened on the sides adjacent to the companion spores and taper slightly at each end. They are very uniform in size, 4,7—5,8 × 10,5—11,6 μ. Of thirty-eight spores measured, thirty were of the larger dimension given and eight of the smaller dimension.

Fig. 7.

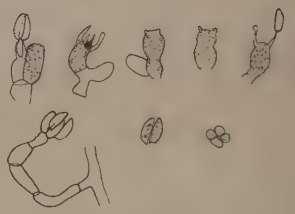


Fig. 8.

When stored in humid atmosphere, as in a culture dish, for a day or so, the fungus grows luxuriantly, producing great quantities of cotton-like mycelium. (Fig. 4.) The fungus was seen to spread 1 cm in every direction from the point of contact in 2—½ days, when leaves bearing the fungus in this vigorous vegetative condition were placed in contact with healthy leaves in the moist chamber. Specimens wrapped to mail, when wet from rain, produced voluminous growth in 48 hours, many leaves becoming matted together, others becoming completely covered with the cotton-like mycelium and fringed on the edge with a border of mycelium reaching out for more victims.

The development of the fungus in early spring has not been studied, but it is clear that the sclerotia are hibernating structures and that in spring they serve as the initial points for new invasion. The spread of the fungus from point to point is chiefly by means of the rhizomorphic structures, which serve the purpose so admirably that by mid summer the uppermost buds are reached and already overlaid by sclerotia ready to carry on the invasion again another season. The work of the sclerotia is so completely done that rarely, if ever, does the parasite allow the

escape of any of the branches originating from a twig upon which the fungus has established itself. Unless saved by outside aid, to be once infected is to be always infected.

A beautiful adaptation is noted in that the formation of sclerotia is abandoned on leaves where they would be of but minor importance, perhaps of no use at all, and is carried to a maximum upon twigs, particularly the most distal ends of the twigs, where they are of maximum utility in the perpetuation of the species.

The perfection of vegetative methods of reproduction has lessened the value or necessity of spore formation, a fact which perhaps explains the comparative rarity of fructification in this fungus.

The Fungus in North America.

While the spore bearing structures of this fungus were not seen, and consequently its classification was not known in America until 1907[1]), its sclerotia and rhizomorphic structures have several times come to the attention of mycologists in the U. S. Thus Prof. Atkinson writes us: "I believe I had the same thing sent me when I was at Auburn, Ala."[2]).

Prof. E. A. Burt writes[3]): "The sclerotia were known to me but I had not received the fructification." He also states[4]): that specimens of the sclerotial stage have been referred to him as follows: "1. On living twigs of apples, Georgia, Aug. 1900. Collected by A. L. Quaintance and received by me from Prof. F. S. Earle. 2. On pear twigs, Dickinson, Texas, Aug. 14, 1894. Collected by F. W. Mally and communicated by the U. S. Dept. of Agriculture. 3. On pear twigs, Florida. Received from C. G. Lloyd, April 27, 1908."

Prof. W. G. Farlow says that sterile parts of the fungus have several times been referred to him. The sterile parts of this fungus and the destructive effects of it were noted by Quaintance with photographs and with the statement[5]) that the fungus is known in Florida and Georgia, and that in one case it constituted for several years the most destructive fungus in the orchard.

Prof. F. S. Earle states[6]) that "The fungus was sent to Auburn several times from Florida and Georgia."

What was probably the same fungus was also mentioned by Prof. Sheldon as occurring upon apple, pear, and plum twigs, and by hearsay upon currant, gooseberry and cherry in West Virginia[7]).

[1]) F. L. Stevens, Two Interesting Apple Fungi, Science, n. s. **27** 724, Nov. 1907.
[2]) Letter dated Dec. 14, 1907.
[3]) Letter dated May 2, 1908.
[4]) Letter Sept. 14, 1908.
[5]) Ga. Agr. Exp. Sta. 13th Rept. Jan. 1901, p. 359 & Pl. VIII.
[6]) Letter dated Oct. 1, 1908.
[7]) Rept. W. Va. Agr. Exp. Sta. 1905/06, p. 31

Collections in North Carolina have been made as follows:

On Apple.

Horseshoe, August 18, 1906, F. L. Stevens.
Addie, „ 18, 1906, „ „ „
Franklin, „ 18, 1906, „ „ „
Hayesville, „ 18, 1906, „ „ „
Marshall, „ 18, 1906, „ „ „
Murphy, „ 18, 1906, „ „ „
Robbinsville, „ 18, 1906, „ „ „
Sylva, October 3, 1906, J. G. Hall.
Horseshoe, October 10, 1906, J. G. Hall.
Bryson City, March 7, 1907, G. P. Miller.
Fatima, March 14, 1907, J. F. Johnson.
Marshall, March 21, 1907, J. C. Tilson.
Fatima, April 8, 1907, J. F. Johnson.
Bryson City, April 8, 1907, F. C. McCracken.
Newton, August 28, 1907, B. B. Higgins.
Eufola, October 31, 1907, B. B. Higgins.
Mt. Airy, September 2, 1907, F. C. Reimer.
Spruce Pine, August 4, 1908, F. C. Reimer.
Rutherfordton, August 22, 1908, F. L. Stevens.
Chimney Rock, August 24, 1908, F. L. Stevens.
Rutherfordton, September 2, 1908, H. Portrum.

On Pear.

Sylva, October 3, 1906, J. G. Hall.

On Quince.

Horseshoe, August 18, 1906, F. L. Stevens.

Collections of spore bearing material have been made at four localities, one at Mt. Airy, September 2, 1907, one at Spruce Pine, August 4, 1908 by F. C. Reimer and two near Rutherfordton, August 22, 1908 by F. L. Stevens.

The Identity of the Fungus.

The fungus in all of its remarkable characters agrees with the description of *Hypochnus ochroleucus* Noack[1]) published by Noack as *Hypochnopsis*[2]), a fungus which was found by Noack in the state of Minas Geraes, Brazil, on apple and quince trees, and which was supposed to be the cause of a diseased condition of the leaves. Noack says in part[3]) "The apple trees

[1]) Saccardo, Sylloge Fungorum, XVI, 197.

[2]) Boletim do Instituto Agronomico do estado de Sao Paulo Em Campinas, vol. IX, 1898, Marco Numero 1, Sao Paulo, Brazil.

[3]) Noack l. c.

and quinces attacked by this fungus are brought to our attention by the dryness of many leaves. Examined more closely, one sees fine, shining strands, white or ochre color, on the branches, often in spiral of elongated spiral lines. They approach the pedicels of the leaves, follow up the same, spread over and cover the lower side of the leaves with a very fine net of hyphae. A few of these hyaline hyphae end in corrolloid branches fastened strongly to the skin of the leaf and serve doubtless for the purpose of attaching the fungus to it. The attacked leaves wilt and dry altogether, but they can remain on the trees a long time adhering together in a confused mass, attached to the branches mainly by the tenacious threads of the mycelium. Unfortunately we are lacking its fructification and for that reason its classification is doubtful. But we can find a very similar fungus belonging to the family of *Hypochnaceae* in the forest around Campinas, and therefore we call it provisionally our Unknown *Hypochnopsis.*"

While it has been impossible to find specimens of Noack's fungus in any of the Brazilian or European herbaria, there seems to be no doubt of its identity with the form under discussion.

Distribution.

This disease prevails generally throughout the mountain section of North Carolina, and that it is not limited to the mountains is shown by the fact that specimens have been sent to us from the coastal plain region with complaints of damage. From the observations of Profs. Atkinson, Earle, Quaintance and Sheldon, its presence is known in the mountains of West Virginia and Alabama, while the observations of Drs. Farlow and Burt indicate its much more wide spread existence.

Our own observations agreeing with those of Noack in Brazil show the disease to occur with much greater destructiveness in humid localities, such as the mountain valleys where the dew is excessive and morning fogs prevail, and it seems probable that this disease is of wide distribution where these conditions obtain.

Prophylaxis.

The fungus, wintering in a purely superficial manner upon the twigs and depending to but slight degree upon spores, will probably give way to thorough spring sprayings. The fact that the disease has not been noted upon sprayed orchards, indicates the efficiency of such treatment.

Parasitism of Hypochnus and Corticium.

These genera which are difficult to separate and which by many are considered as identical, are in the main saprophytes, yet several cases of parasitism have been attributed to them. Among the parasitic forms

Frank[1]) in 1895 recognized only two as belonging to the genus *Hypochnus* viz., *H. Solani*, P. & D. noted on potatoes as early as 1891[2]) and *H. cucumeris*, Frank[3]) which was noted as the cause of a cucumber disease in 1883 and later on Lupine and clover. *H. filamentosus* Pat. has since been described as growing upon live leaves of *Caryophyllaceae* and *Amaryllidaceae* in Quito, and Eustace has recently discussed a species of *Hypochnus* as causing a decay of stored apples[4]). *H. Gardeniae* Zimm. described by Zimmermann[5]) closely resembles the species in hand in the formation of ribbon-like strands on the twigs, which then extend to the lower sides of the leaves and develope a sporogenous layer; also in the structure of its fruiting portion.

H. Hellebori Rostr. is noted as a parasite upon *Helleborus niger* by E. Rostrup[6]).

H. fuciformis (Berk.) McAlp. grows parasitically upon Australian grasses in very destructive form[7]).

In the genus Corticium as parasites we find the following:

C. confluens Fries noted by Jaczewski as a facultative parasite preying upon *Caragana*[8]).

C. vagum B. & C. var. *solani*, which has been identified by Rolfe as the fruiting form of *Rhizoctonia*[9]).

C. javanicum (P. Henn.) Sacc. & Syd. on *Coffea*, *Thea*, *Bixa* described as the cause of disease by Zimmermann[10]). Associated with this fungus are sclerotia, probably genetically connected with it. Disease caused by the fungus upon a large number of other plants is mentioned by Zehntner[11]).

C. dendriticum P. Henn. is noted by Hennings[12]) as a parasite on orange stems.

Fig. 1. Sclerotia and rhizomorphic mycelium upon apple twigs; natural size.
Fig. 2. Sclerotia on apple twigs enlarged.
Fig. 3. Rhizomorphic mycelium upon apple twig and petioles; weft of floccose mycelium on inferior surface of leaf.

[1]) Die Krankheiten der Pflanzen II, 219.
[2]) Soc. Myc. Fr. **8**, 221.
[3]) Hedwigia **18**, p. 127.
[4]) Bull. 235, N. Y. Agr. Exp. Sta. July 1903.
[5]) Centr. Bak. II 7, 102.
[6]) Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. **9**, 47.
[7]) Ann. Myc. **4**, 1906, 451 McAlpine, A New Hymenomycete.
[8]) Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. **10** 341, 1900.
[9]) Bull. 91 Col. Agr. Exp. Sta.
[10]) Centr. Bak. II **7**, 102.
[11]) Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. **18**, 45 1908.
[12]) Centr. Bak. II 9 939.

Fig. 4. Apple twig showing characteristic matting of dead leaves held together by dense growth of mycelium; twigs and leaves densely covered by sclerotia and mycelium.
Fig. 5. Mycelium from Hypochnus rhizomorphs, showing characteristic branching and septation.
Fig. 6. Section of Sclerotia, showing absence of rind.
Fig. 7. The Sporogenous reticulum just prior to spore formation.
Fig. 8. Basidia, sterigmata and spores.

Ein kleiner Beitrag zur Pilzflora von Niederösterreich.

Von Prof. Dr. Fr. Bubák, Tábor in Böhmen.

Während des II. internationalen Kongresses in Wien (1905) wurden auch Exkursionen in das Sandsteingebiet des Wiener Waldes (14. Juni) und auf den Wiener Schneeberg (18. Juni) unternommen, an welchen ich auch teilgenommen habe. Auf diesen Exkursionen sammelte ich einige Pilze, worunter sich auch eine neue *Ascochyta*-Art von *Colchicum autumnale* befindet. Außerdem reihe ich in dieses Verzeichnis auch einige Pilze, die mir aus den Rothschild'schen Gärtnereien geschickt wurden.

Phycomycetes.

1. **Synchytrium Taraxaci** De Bary et Wor. Tullnerbachtal, auf *Taraxacum palustre.*

2. **Peronospora calotheca** De Bary. Tullnerbachtal, auf *Asperula odorata.*

3. **Peronospora pulveracea** Fuckel. Payerbach (18. IV.) legit Appel auf Blättern von *Helleborus niger.*

4. **Peronospora Rumicis** Corda. Wiener Schneeberg, auf *Rumex arifolius.*

Ustilagineae et Tilletiineae.

5. **Ustilago violacea** (Pers.) Fuck. Tullnerbachtal, in den Antheren von *Lychnis flos cuculi.*

6. **Entyloma serotinum** Schröt. Tullnerbachtal, auf Blättern von *Symphytum officinale.*

Uredineae.

7. **Uromyces Alchemillae** Pers. Wiener Schneeberg, auf Blättern von *Alchemilla fissa.*

8. **Uromyces apiosporus** Haszl. Wiener Schneeberg, auf *Primula minima.*

9. **Uromyces caryophyllinus** (Schrank) Schröt. In Glashäusern der Rothschild'schen Gärtnereien „Hohe Warte" in Wien auf *Dianthus caryophyllus* (14. II. 1907) nur Uredo (*U. dianthicola* Hariot)

10. **Puccinia Caricis** (Schum.) Reb. Purkersdorf, Aecidien auf Blättern von *Urtica dioica*.

11. **Puccinia Primulae** (DC.) Duby. Bei Purkersdorf auf Blättern von *Primula acaulis*, Aecidien und Uredo.

12. **Puccinia silvatica** Schröt. Auf Blättern von *Senecio nemorensis* bei Purkersdorf.

13. **Puccinia Soldanellae** (DC.) Wint. Wiener Schneeberg, auf Blättern von *Soldanella alpina*, junge Aecidien.

14. **Melampsora Euphorbiae dulcis** Otth. Auf *Euphorbia dulcis* im Tullnerbachtal (Uredo und Teleutosporen).

15. **Melampsorella Caryophyllacearum** (DC.) Schröt. Bei Purkersdorf auf *Stellaria graminea* (Uredo).

16. **Melampsorella Symphyti** (DC.) Bubák. Auf Blättern von *Symphytum tuberosum* bei Purkersdorf (Uredo).

Hymenomycetes.

17. **Panus rudis** Fr. Tullnerbachtal, auf Strünken von *Quercus*.

18. **Tricholoma cnista** Fr. Wiener Schneeberg, auf Grasplätzen unter dem Gipfel.

Ascomycetes.

19. **Dasyscypha caliciformis** (Willd.) Rehm. Wiener Schneeberg, auf trockenen Ästen von *Pinus Pumilio*.

20. **Hysterographium Pumilionis** Rehm. Auf Ästen von *Pinus Pumilio* am Wiener Schneeberge.

Asken oben bis 18 μ breit; auch die Sporen größer als in der Diagnose, nämlich 20—26 μ lang, 11 μ breit. Paraphysen ästig. Rehm, dem ich den Pilz vorlegte, hat die Bestimmung bestätigt.

21. **Leptosphaeria culmicola** (Fries) Auerswald. Buchberg bei Purkersdorf, auf trockenen Halmen von *Dactylis glomerata*.

22. **Lophodermium arundinaceum** (Schrad.) Chev. Buchberg bei Purkersdorf, auf dürren Blättern von *Dactylis glomerata*.

23. **Protomyces Kreuthensis** Kühn. Tullnerbachtal, auf Blättern von *Leontodon glabratus*.

24. **Pyrenophora brachyspora** (Niessl) Berlese. Am Wiener Schneeberge auf toten Blättern von *Ranunculus alpestris*.

Sporen ellipsoidisch länglich, 33—44 μ lang, 15—18,5 μ breit, braun, mit sieben Querwänden und drei unvollkommenen Längswänden. Asken 100—140 μ lang, 26—28 μ breit.

Ich habe den Pilz für *Pyrenophora phaeospora* Sacc. var. *brachyspora* Niessl bestimmt. Rehm bestätigte die Bestimmung.

25. **Sordaria fimicola** (Rob.) Ces. et Not. Auf Hirschkot auf dem Wiener Schneeberge.

26. **Tapesia fusca** (Pers.) Fuckel. Auf einem rindenlosen Ästchenstück auf dem Wiener Schneeberge.

Fungi imperfecti.

27. **Ascochyta Juelii** Bubák n. sp.

Flecken rundlich oder elliptisch, blattbeiderseits sichtbar, ledergelb, 2—4 mm breit, braun umsäumt. Pykniden beiderseits, kuglig, wenig abgeflacht, subepidermal, mit kleinem, dunklerem, papillenförmigem Porus durchbrechend, 90—120 μ breit, von hellbraunem, parenchymatischem Gewebe. Sporen spindelförmig oder seltener zylindrisch, 8—16 μ lang, 2—3,5 μ breit, gegen die Enden allmählich verschmälert, mit einer Querwand in der Mitte. Sporenträger kurz, papillenförmig, hyalin.

Auf lebenden Blättern von *Colchicum autumnale* bei Purkersdorf am 14. Juni 1905.

Ich widme die vorliegende schöne neue Art meinem Freunde, Herrn Prof. Dr. O. Juel in Upsala, den ich während des Kongresses persönlich kennen lernte.

28. **Dothiorella parasitica** Bubák n. sp.

Pykniden auf alten Stromaten von *Cytospora* sp., im Durchschnitte kuglig-eiförmig, ellipsoidisch oder länglich, oder manchmal unregelmäßig, 100—250 μ im Durchmesser, schwarz, oft dicht aneinander gedrängt und dann zusammengedrückt, außen von dunkelbraunem kleinzelligem, innen von hellbraunem parenchymatischem Gewebe. Sporen 2—3 μ lang, 1 μ dick, bakterienförmig, gerade oder gebogen, mit zwei polaren Öltropfen, hyalin, gehäuft, hell rauchgrau. Sporenträger fadenförmig, 10—15 μ lang, hyalin.

Auf alten Pykniden irgendeiner *Cytospora* auf Rinde von *Pirus Malus* in den Rothschild'schen Gärtnereien „Hohe Warte" bei Wien (14. II. 1907).

Die braunen Hyphen dringen strangförmig in die hohlen Kammern der *Cytospora*.

29. **Fusicladium dendriticum** (Wallr.) Fuckel. Auf Früchten von *Pirus Malus* in den Rothschild'schen Gärtnereien „Hohe Warte" bei Wien.

30. **Heteropatella lacera** Fuckel. Auf toten Stengeln von *Aconitum Napellus* auf dem Wiener Schneeberge.

31. **Leptothyrium gentianaecolum** (DC.) Bäumler var. **olivaceum** Bubák n. var.

Pykniden von der Epidermis bedeckt, linsenförmig, dünnwandig, 150—250 μ breit, unten von dickem, schwarzem Gewebe. Sporen stäbchenförmig, 13—22 μ lang, 2,5—3 μ breit, schwach olivenfarbig. Sporenträger 5—8 μ lang, nach oben verdickt, daselbst 3—4 μ dick, hyalin.

Auf vorjährigen abgestorbenen Blättern von *Gentiana acaulis* auf dem Wiener Schneeberge.

Es ist möglich, daß die vorliegende Varietät nur ein reiferes Stadium des Bäumler'schen Pilzes darstellt.

32. **Ovularia decipiens** Sacc. Auf Blättern von *Ranunculus lanuginosus* bei Purkersdorf.

33. **Ovularia haplospora** Speg. Auf dem Wiener Schneeberge auf Blättern von *Alchemilla fissa.*

34. **Ovularia primulana** Karsten. Tullnerbachtal, auf Blättern von *Primula officinalis.*

35. **Ramularia Lysimachiae** Thüm. Auf Blättern von *Lysimachia punctata* im Tullnerbachtal.

36. **Sphaeropsis Mali** (West.) Sacc. In den Rothschild'schen Gärten „Hohe Warte" bei Wien auf *Pirus Malus.*

Osservazioni sulla morfologia dell' Oidio delle Quercie.

Nota preliminare del Dr. Teodoro Ferraris.

Cenni sulla comparsa e diffusione della malattia in Europa. Verso la fine dell' estate del 1907 faceva la sua comparsa in Francia una nuova malattia sulle Quercie causata dalla forma conidica di una Erisifacea tuttora ignota. Hariot in una nota pubblicata sul Bollettino della Società micologica Francese ne dava notizia (XIII). Nell' anno successivo alla stessa epoca e nell' autunno la malattia delle Quercie si manifestava con grande intensità e si sviluppava simultaneamente nelle regioni fra loro più distanziate non solo in Francia, ma compariva in varie località della Spagna, del Portogallo, della Svizzera, dell' Italia, della Germania e dell' Olanda. La rapidità fulminea della sua diffusione è quasi senza precedenti nella storia delle così dette „malattie nuove" e fa ricordare, benchè questi parassiti si siano diffusi un po' più lentamente, la diffusione dell' *Oidium Tuckeri* in Europa fra gli anni 1845 e 1850 e quella più recente dell' *Oi. Evonymi-japonici* nel 1900. Per opera di insigni micologi e fitopatologi in Francia, in Spagna ed in Italia, nel decorso 1908 vennero pubblicate numerose notizie intorno alla comparsa di questa malattia che i francesi giustamente designarono col nome di Blanc du chêne: mal bianco della Quercia.

Boudier (II), Bureau (IV), Convert (V), Daniel (VI), Dubois (VII), Gard (XI), Griffon e Maublanc (XII) nel constatarne la rapida e larga diffusione in diverse regioni della Francia ne segnalano i dannosi effetti e si augurano che il nuovo parassita trovi negli anni venturi naturali ostacoli alla sua diffusione poichè non si potrà certo impedirla coi soliti trattamenti anticrittogamici. In Italia venne segnalata dal Saccardo (XVIII) nel Veneto ed in diverse altre località (Lazio, Napoletano, Liguria, Lombardia), dal Fuschini (X) nel Piemonte ed in Lombardia, dal Sannino nell' Umbria,

in Piemonte ancora dal Voglino (XXI), nell' Emilia, nelle Marche ed in Toscana dal Fiori (IX), dal Trotter (XX) nel Napoletano ed in Calabria (secondo il Prof. Cuboni). Tutta l'Italia peninsulare quindi nel 1908 ne sarebbe state invasa simultaneamente.

Quanto al luogo di origine di questo parassita ben poco sinora si è potuto accertare. Alcuni credono che sia, come molte altre forme dannose antecedentemente comparse in Europa, di importazione Americana, il fatto però che le Quercie Americane ne sono immuni od almeno molto meno attaccate inducono Hariot (XIV), Bureau (IV) ed altri insigni osservatori a ritenere poco probabile questa opinione.

Boudier (II), dubita che si possa trattare della forma conidica dell' *Erysiphe Quercus* riscontrata or son circa 60 anni dal Mérat (XVI) nei dintorni di Parigi. Tale ipotesi è da escludersi poichè la descrizione che del fungillo ne fa l'autore della Flora di Parigi è assai confusa e non solo non si riferisce ad alcuna forma conidica che possa aver rapporto con un *Oidium*, ma sembra che non si adatti nemmeno ad una Erisifacea. Rimane una terza opinione che al momento sembra la più probabile, secondo la quale il fungillo in questione non sarebbe cosa diversa dall' *Oidium quercinum* di Thümen riscontrato fin dal 1878 in Portogallo (XIX). Se le osservazioni su materiale autentico di questa specie confermeranno la sua identità colla forma in questione ora apparsa, resterebbe provata l'origine Europea della malattia. Resterà sempre un punto oscuro però la spiegazione del fatto inesplicabile che il parassita sia rimasto per ben trent' anni allo stato latente per poi svilupparsi d'un tratto in un modo così allarmante.

Può darsi che ciò dipenda essenzialmente da specialissime condizioni meteoriche verificatesi nel 1907 e 1908 e favorevoli al fungo, qualsiasi spiegazione del fenomeno però al momento sarebbe avventata.

Habitat del fungillo. — Esso è stato osservato su diverse specie e varietà di Quercia di cui attacca esclusivamente le foglie.

Secondo il Bureau (IX) sono specialmente attaccate il *Quercus Cerris*, il *Q. pedunculata* e *Q. Tozza:* meno attaccate il *Q. Ilex*, *Q. sessiliflora*, *Q. rubra* e *Q. palustris* sulle quali specie il fungo si svilupperebbe solamente sulle foglie delle giovani gettate. L'A. riferisce che anche il Faggio coltivato a ceduo ne sarebbe colpito. Hariot (XIV) oltre che nelle specie suindicate lo potè osservare anche sulle foglie del *Q. pubescens*, del *Q. coccifera* e *Q. Suber*, queste due ultime specie però ne sarebbero pochissimo danneggiate. Mangin avrebbe notato che le quercie americane sono assai resistenti: egli potè vedere esemplari di *Quercus rubra* perfettamente sani in un querceto con altre specie fortemente colpite. In Italia il mal bianco venne osservate su *Q. pedunculata*, *Q. sessiliflora*, *Q. Cerris*, *Q. Ilex*, *Q. Suber*.

La malattia attacca essenzialmente e quasi esclusivamente gli individui giovani ed in particolar modo i germogli nascenti dalle ceppaie. Ciò è

potuto anch' io più volte constatare in Piemonte, specialmente nel Vercellese e sui colli del Monferrato ove la malattia è frequente sulle piccole quercie in prossimità delle siepi.

Caratteri esterni della malattia. — Essa si manifesta, secondo ne riferiscono diversi autori che l'ànno osservata e descritta, con efflorescenze biancastre sulle foglie che danno ai germogli, alle giovani piante ed ai rami basilari delle piante adulte attaccate un aspetto del tutto caratteristico. Sulle foglie compaiono delle macchie bianchiccie ragnatelose, di forma subcircolare, di grandezza varia che riunendosi assieme formano delle larghe zone di una fitta efflorescenza bianca che talora ricopre a forma di strato ben aderente e alla superficie polverulento quasi interamente la pagina superiore. Anche in pagina inferiore si notano quà e là delle chiazze araneose bianchiccie, ma più rade, meno numerose ed evidenti.

Riporto le osservazioni che ò potuto dedurre dall' esame di abbondante materiale da me raccolto nell' autunno scorso in Piemonte nel Vercellese (Crescentino) e sui colli del Monferrato (Verrua Savoja ecc.) ed accresciuto da esemplari raccolti dal Dott. Dario Podestà, mio assistente, nei pressi di Albenga (Liguria) ove la malattia è assai diffusa.

I. Sulle foglie di *Quercus pedunculata* (Crescentino!, Verrua Sav.! [Piem]) (Tav. I, fig. 1—2). Sulla pagina superiore (fig. 1) il fungo si manifesta da prima con piccole chiazze delicate, ragnatelose, effuse, che osservate alla lente ànno un contorno raggiato per sottilissimi filamenti che irradiano da uno strato centrale più compatto. Le giovani macchie sono irregolarmente arrotondate, a margine indefinito: da prima sono isolate poi confluiscono insieme còstituendo delle grandi chiazze bianche talora un po sfumanti verso il roseo, appariscentissime e numerose, irregolari, effuse, fra loro confluenti ed interessanti specialmente le nervature laterali e mediana.

Tra le tacche bianche appaiono quà e là delle aree irregolari in cui spicca il colore verde sano della lamina: non di rado però queste aree sono molto limitate per la grande estensione dello strato bianco che occupa la parte maggiore della superficie fogliare. Più tardi le aree non occupate dal fungo ingialliscono e quindi imbruniscono mentre la foglia va disseccandosi.

L'aspetto delle chiazze bianche sulla pagina superiore è di uno straterello compatto, tenacissimo, persistente, che non si stacca facilmente colle dita, superficialmente polverulento.

Sulla pagina inferiore (fig. 2) le tacche sono molto meno appariscenti, di aspetto ragnateloso, tenui, non compatte, subpolverose, assai scarse, limitate talora dalle nervature secondarie e per lo più sparse e distanziate. Alla lente appaiono fioccoso-polverose e costituite di filamenti più lassi.

II. Sulle foglie di *Quercus Cerris* (Albenga [Liguria] leg. D. Podestà). Sulla pagina superiore le macchie si presentano candide, grandi, polverulenti, nitidissime, a contorno irregolare. Ò osservato moltissime foglie colla pagina

superiore completamente ricoperta da tale strato bianchiccio, denso, tenace e persistente. Sulla pagina inferiore anche qui le macchie sono meno spiccate, meno diffuse, più rade e scarse. Le foglie fortemente attaccate si presentano accartocciate ed in via di essicamento.

Corrispondono dunque pienamente i caratteri con quelli dati dagli altri osservatori. Ò osservato che non sempre le foglie colpite si distaccano e cadono al suolo, anzi nella maggior parte dei casi esse rimangono attaccate non solo durante l'autunno, ma anche nell' inverno, disseccandosi sul ramo. Io raccolsi nel corrente Gennaio sul Monferrato diversi rami di Quercia con foglie secche perfettamente aderenti, che presentavano le traccie evidenti della malattia.

CARATTERI BOTANICI DEL FUNGO. — Pochi degli autori nelle comunicazioni relative alla malattia ne fanno menzione, riferendosi le loro notizie essenzialmente agli effetti ed alla diffusione del fungo. Solo Mangin (XV) ne fa un breve cenno e figura un conidioforo ed alcuni conidî ed in altro lavoro (III) dà le dimensioni dei conidî (24—30 × 14—16 u). Perciò ò creduto opportuno di studiarne minutamente i caratteri botanici servendomi all' uopo sia di abbondante materiale fresco che di materiale conservato in formalina.

Eseguii le preparazioni sia raschiando lo strato superficiale ed osservandolo in acqua, idrato di Cloralio (che si presta ottimamente per chè in esso spiccano nettissimi i particolari del micelio ecc.) ed in glicerina, sia con sottili sezioni delle foglie nei punti colpiti, trattandole poi con acqua di Javelle per renderle più chiare. Alcune preparazioni cercai di colorarle con bleu di anilina, bleu di Poirée, rosso di rutenio, ma constatai che il micelio si colorava troppo debolmente: migliori risultati invece ottenni per far spiccare qualche dettaglio col jodio in joduro potassico.

Potei così constatare certi particolari che mi paiono interessanti per la morfologia del fungo e che servirebbero a differenziarlo da altre specie di *Oidium*.

I. Micelio. E' copiosissimo e forma uno strato compatto abbastanza spesso particolarmente sull' epidermide della pagina superiore. E' formato da ife jaline (fig. 3), ramose, intricate, tortuose, reperti, con setti piuttosto distanziati, a calibro irregolare, ma in generale variabile fra i 5 ed i 6 u. Le giovani ife sono a parete liscia, le più vecchie ànno parete all' esterno un po' granulosa. Il contenuto delle ife giovani è finamente granelloso.

Notevole la presenza su tali ife di corpiccioli che invano ò cercato di rintracciare in numerose altre forme di *Oidium* che ò potuto esaminare. Quà e là abbastanza numerosi spiccano sulle ife vegetative dei corpiccioli rotondi (se visti dall' alto), jalini che risaltano subito nella preparazione in qualunque liquido sia essa inclusa (G fig. 3 A, B). Essi presentano una parete fortemente ispessita e molto rifrangente e misurano da 9,5—12 u di diam. quindi sono notevolmente più grossi delle ife su cui sono inseriti. Visti di lato (fig. 4 a—g) sono invece obovato-piriformi o sub-

conici, più larghi verso la metà e un po' ristretti in basso al punto di inserzione, in alto subacuminati o talora tronchi (fig. 4f), con parete ivi assai spessa e rifrangente. Appaiono come bozze o rilievi delle ife miceliche e sono rivolti dalla parte superiore dell' ifa (lato dorsale), cioè non a contatto colla cuticola delle cellule epidermiche, il che esclude possa trattarsi di organi di adesione in rapporto cogli austori, come a tutta prima avevo supposto. Gli stessi ingrossamenti ed ispessimenti ò pure notato talora all' estremità di brevi filamenti (conidiofori?) inseriti sulle ife vegetative in direzione verticale (fig. 4b).

Ò tentato di ricercare la natura dell' ispessimento di tali bozze con alcuni reattivi senza però ottenere risultati positivi: l'idrato di potassa in soluzione concentrata gonfia assai tali corpiccioli e pare che coll' andar del tempo sciolga l'ispessimento; il clorojoduro di zinco non reagisce in modo speciale; il jodio in joduro potassico colora gli ispessimenti in giallo bruno e questa colorazione rimane ancora per qualche tempo se il preparato è conservato in glicerina.

Il rosso di rutenio comunica agli ispessimenti un colore pallidamente roseo però molto fugace. Potrebbe darsi che si trattasse di sostanza non molto diversa dalla callosi. Ad ogni modo mi riservo di fare a questo riguardo ulteriori ricerche con altri reattivi.

Resta a spiegare il significato e l'ufficio di tali bozze.

Data la loro posizione ed anche il loro rapporto coll' estremità di certi rametti svolgentisi dalle ife vegetative (fig. 5) parmi che si dovrebbero interpretare come l'inizio di nuovi rami conidiofori (gemmule) destinati forse a svilupparsi solo nella primavera successiva dalle foglie secche per la propagazione della malattia. Lo strato ispessito dovrebbe quindi proteggere questi organi dall' azione del freddo: essi potrebbero rappresentare quindi degli organi ibernanti o di conservazione del fungo. A meno che non si tratti dei residui cicatrizzati di vecchi rami conidiofori disarticolatisi dopo l'emissione dei conidî e ispessiti all' estremità per deposizione di materiale dal lato interno a spese del contenuto delle ife vegetative. Ciò però sembrami meno probabile poichè tali corpiccioli si osservano essenzialmente sulle ife giovani che portano tuttora conidiofori e conidî in diversi gradi di sviluppo. Non è dunque forse improbabile la prima ipotesi da me emessa che si tratti cioè di organi ibernanti, destinati a diffondere la malattia nell' anno successivo. In sezioni sottilissime trasversali delle foglie, chiarificate con acqua di Javelle od Idrato di Cloralio ò potuto osservare anche gli austorî. La parte ventrale delle ife miceliche adagiandosi sulla cuticola forma talora dei piccoli rilievi o dischi adesivi non però così evidenti e frastagliati come quelli dell' *Oi. Tuckeri*, *Oi. erysiphoides* (f. *Ranunculi bulbosi*) etc., ma appena visibili sul profilo inferiore dell' ifa (fig. 4b, g). Da essi passano nelle cellule epidermiche degli austorî (fig. 6A) globulosi od obovati a parete esile, brevemente pedicellati, piuttosto grossi e a contenuto distintamente granuloso.

Le cellule epidermiche alterate assumono un color bruno e così le sottostanti cellule del parenchima a palizzata.

II. Conidiofori e conidî. I rami conidiofori sono eretto-ascendenti, cilindrici, lunghi 50—100 (ordinar. 70—80) μ e larghi, verso il basso 5—7 μ, mentre in alto si vanno maggiormente dilatando. Poco sopra il loro punto di inserzione presentano un setto (fig. 7) e ad una certa distanza un altro setto mediano e quindi altri setti più ravvicinati che dividono l'ifa in articoli di cui i superiori si vanno man mano dilatando, assumendo una forma ovata e differenziandosi in conidî. Si possono osservare facilmente conidî giovani aderenti ai conidiofori in numero però in generale non superiore ad uno, man mano che i conidi maturano si distaccano facilmente uno ad uno od anche (benchè raramente) a coppie (fig. 8). I conidî maturi sono jalini, obovati, colle estremità leggermente convesso od un po' pianeggianti, ma non così tronchi come in altre forme di *Oidium* (es. *Oi. Tuckeri*) in cui acquistano spesso una forma cilindracea. Talora sono un po' rigonfi verso il mezzo ed alquanto attenuati verso le estremità cioè doliiformi.

L'episporio nei conidi giovani è liscio, nei conidi vecchi diventa un pò granuloso (fig. 8). Le dimensioni dei conidi variano in questi termini: 24—34 ⩽ 15—17 μ, le dimensioni ordinarie sono 26,5—29 ⩽ 15,5—17 μ.

Sulla germinazione di questi conidî, sullo sviluppo del micelio in mezzi artificiali nonchè sulle prove di infezione mi riserverò di riferire quando avrò ultimato nella prossima primavera le esperienze che ò in proposito iniziate fin dallo scorso autunno e che ò dovuto tralasciare per mancanza di materiale fresco.

Per quanto abbia cercato durante quest' inverno sulle foglie secche già state nell' autunno colpite dalla malattia non ò potuto rintracciare alcuna forma ascofora, come del resto finora non è riuscito agli altri ricercatori.

Posizione sistematica del fungo e suoi probabili rapporti con una forma perfetta di Erisifacea.

Hariot emise pel primo l'opinione che tale fungo potesse riferirsi come forma conidica alla *Microsphaera Alni* (XIII); secondo Griffon e Maublanc invece nessun rapporto avrebbe con tale Erisifacea che vive nell' *Alnus glutinosa* pianta che gli AA. ánno osservato più volte perfettamente immune tra quercie fortemente ammalate e su cui inutilmente cercarono di far sviluppare l'Oidio delle Quercie (XII). Essi credono piuttosto che si tratti dell' *Oidium quercinum* di Thümen nel 1878 riscontrato nel Portogallo. Anche Mangin (XV) è di questa opinione e senza negare che possa avere rapporti con *Microsphaera Alni* nega qualsiasi relazione con *Phyllactinia corylea* come suppone Bouquet (III). Boudier (II) si domanda se non sarebbe la forma conidica dell' *Erysiphe Quercus* di Mérat da circa 60 anni riscontrata presso Parigi, Trotter (XX) esclude questo fatto e crede si possa identificare ad *Oi. quercinum* Thümen riferendolo

come forma conidica a *Microsphaera quercina* (Schw.) (= *M. extensa* Cooke et Peck). Secondo Saccardo (XVIII) l'oidio in questione è diversissimo dalla forma conidica della *Phyllactinia corylea* (unica erisifacea finora notata nelle nostre Quercie) e crede si tratti della forma conidica della *Microsphaera quercina* specie allo stato perfetto ben nota nell' America boreale. In una sua recentissima pubblicazione il Saccardo[1]) riferisce il fungo ad *Oidium quercinum* Thüm. benchè faccia notare che questo riferimento non può essere ancora sicuro finchè non si saranno potuti esaminare e confrontare colla forma attuale gli esemplari Thümeniani. Queste sono le conoscenze che al momento si ánno intorno alla situazione sistematica del fungillo delle Quercie. Un breve esame colle forme conidiche e perfette finora riscontrate sulle Quercie servirà ad illuminarci un pò più sulle affinità di questo interessante parassita.

Intanto si può escludere a priori che sia la forma conidica di *Phyllactinia corylea* come qualche osservatore aveva supposto. I conidi di questa specie sono diversissimi da quelli dell' Oidio delle quercie. Sono grandi obovato-piriformi e misurano 60—63 ⩽ 17—26 μ e secondo Salmon[2]) caratterizzerebbero il g. *Ovulariopsis* istituito da Patouillard ed Hariot.

Si può pure escludere, per le ragioni amnesse da Griffon e Maublanc, che si tratti di forma conidica della *Microsphaera Alni*.

Le forme conidiche libere di *Oidium* finora riscontrate sulle quercie ed indicate nella Sylloge del Saccardo sarebbero le seguenti: *Oi. candidum* Schw.; *Oi. obductum* Ell. et Langl.; *Oi. japonicum* Syd.; *Oi. quercinum* Thüm.

1. *Oi. candidum* Schw. (Sacc. Syll. IV, p. 44). E' caratterizzato da cespuglietti fioccosi, aggregati, candidi, formati da ife repenti e costituenti macchie candide e *lasse*. I conidiofori sono articolati, ingrossati e *toruloidei*.

Venne osservato in America su foglie *putride* di *Quercus*.

Osserv. La forma dei conidiofori, l'aspetto delle macchie piuttosto lasse e l'habitat ci dimostrano che questa specie non deve avere affinità colla forma in questione.

2. *Oi. obductum* Ell. et Langl. (Sacc. Syll. X, p. 521) presenta cespuglietti ipofilli, bianco cinerei, largamente effusi, formati da ife sterili tenui (3—4 μ diam.) poco settate, ramose, lassamente intricate. Conidi grandi 35—50 ⩽ 18—22 ecc.

In America su foglie vive di *Quercus falcata*.

Osserv. Troppi caratteri distinguono questa specie dalla forma Europea dell' Oidio delle Quercie.

3. *Oi. japonicum* Syd. (Sacc. Syll. XVI, p. 1026) presenta macchie amfigene, indeterminate, in pagina superiore subolivacee, inferiormente

---

[1]) Saccardo, P. A. Notae mycologicae (Annal. Mycolog. 1908, n. 6, p. 557).

[2]) Salmon, E. S. On the identity of *Ovulariopsis* Pat. and Har. with the conidial stage of *Phyllactinia* Lév. (Annal. Mycol. vol. II, n. 5, 1904, p. 438).

roseole, talora invadenti tutta la foglia essendo i cespitoli spesso confluenti. I conidiofori sono tenuissimi, jalini curvati ecc.

Nel Giappone su foglie di *Quercus Vibrayana.*

Osserv. Colore delle macchie e forma dei conidiofori completamente diversi dal nostro Oidio.

4. *Oi. quercinum* Thümen (Sacc. Syll. IV, p. 44) presenta cespitoli lassi, epifilli, raramente amfigeni, tenuissimi, candidi, grandi, solitarî, raramente confluenti; conidiofori eretti semplici, raramente settati, jalini, ottusi all' apice; conidî regolamente ellittici, rotondati, jalini con episporio tenue, misuranti 26 ⩽ 13 μ.

Su foglie vive di *Quercus racemosa* Portogallo.

Osserv. Ammettendo che il Thümen abbia osservato il fungillo nell' inizio del suo sviluppo sulle foglie si può passar sopra a qualche differenza come quella dei cespitoli lassi e tenuissimi e non compatti e resistenti come nella nostra specie: i conidiofori sono però nella nostra specie tipicamente settati e non semplici o raramente settati, i conidi inoltre generalmente più grandi. Certo che fra tutte le specie surriferite quella che si avvicina di più alla nostra è questa di Thümen e perciò io sono in massima dell' idea del Chiar. Prof. Saccardo di riferirla per ora a questa specie, parmi però che si debba tener calcolo delle differenze riscontrate nonchè del nuovo carattere da me messo in evidenza delle gemmule sviluppate sulle ife vegetative e che perciò vi sia ragione di stabilire — ad interim — una varietà nuova. Vuol dire che se le osservazioni fatte sul materiale di Thümen rileveranno la presenza delle gemmule nel micelio nonchè gli altri caratteri della nuova varietà questa verrà incorporata nella specie di Thümen, diversamente se l'*Oi. quercinum* di Thümen verrà dimostrato cosa diversa dall' attuale *Oidium*, le mia varietà potrà acquistare il valore di una specie autonoma.

Propongo perciò di chiamare la forma di *Oidium* che produce il Mal bianco delle quercie col nome Thümeniano *(Oi. quercinum)* e coll' aggiunta della designazione di *gemmiparum* var. nov. ad interim.

Oidium quercinum Thüm. Contr. ad Fl. Myc. Lusit., p. 6 (1878), Sacc. Syll. IV, p. 44.

β. **gemmiparum** Nob. (= *Oi. quercinum* Thüm. Sacc. Annal. Mycol. VI, n. 6 (1908), p. 557).

Caespitulis subcandidis in pagina superiore densissimis, permanentibus, initio sparsis, effusis, rotundato-irregularibus dein confluentibus quandoque superficiem totam occupantibus, pulverulentis, in pagina inferiore exiguis, tenuioribus, effusis, floccoso-pulverulentis; hyphis sterilibus septatis, hyalinis tortuoso-intricatis 5—6 μ crassis, gemmulas subconicas, apice incrassatas 9,5 -12 μ diam. sursum gerentibus; haustoriis globulosis; conidiophoris adscendentibus vel erectis 45—100 . 5 -7 (basi) μ, pauciseptatis; conidiis obovatis vel doliiformibus rotundato-obtusis, laevibus, dein episporio minute verruculoso 24 -34 (pler. 27—29) . 15—19 (pler. 16—17) μ, hyalinis.

Hab. in foliis vivis *Quercus Cerris*, *Q. pedunculatae*, *Q. sessiliflorae*, *Q. pubescentis*, *Q. Ilicis*, *Q. Suberis*, *Q. Tozzae*, *Q. cocciferae* rar. in foliis *Q. rubrae* et *palustris:* Spagna, Portogallo, Francia, Olanda, Germania, Svizzera, Italia peninsul.

Quanto alla forma ascofora cui la presente specie conidica potrebbe riferirsi nulla si sa di positivo e per ora non si possono fare che delle congetture. Intanto si deve escludere per le ragioni indicate qualunque rapporto con *Phyllactinia corylea* e *Microsphaera Alni*, resta a vedere a quale delle diverse Erisifacee che vivono in America sulle foglie di Quercie essa si può riportare. Queste si riferiscono ai G. *Microsphaera*, *Sphaerotheca*, *Erysiphe*, *Uncinula*. Lasciando per un momento a parte le specie del primo genere perchè fra di esse vi è la maggiore probabilità che vi sia quella a cui potrebbe riferirsi l' Oidio della Quercia passiamo rapidamente in rassegna quelle degli altri generi.

Al g. *Sphaerotheca* vi appartengono due specie quercicole esotiche *Sph. lanestris* Harkn. (Sacc. Syll. IX, p. 364) e *Sph. Kusanoi* P. Henn. et Shir. (Sacc. Syll. XVI, p. 402) da escludersi entrambi come forme ascofore probabili perchè ànno micelio ipofillo e per altri caratteri che qui è inutile accennare. Per la stessa ragione sono da escludersi l' *Erysiphe trina* Harkn. (Sacc. Syll. IX, p. 370) che à inoltre micelio fugace e l'*Uncinula septata* Salmon (Sacc. Syll. XVI, p. 400; XVII, p. 524), ipofilla e con micelio evanescente.

Rimane così il solo g. *Microsphaera* nel quale troviamo le seguenti specie quercicole: 1. *M. Hedwigii* Lév. (Sacc. Syll. I, p. 11); 2. *M. abbreviata* Peck (Sacc. ibid.); 3. *M. penicillata* Lév. (Sacc. Syll. I, p. 13); 4. *M. densissima* Peck (Sacc. Syll. I, p. 15; IX, p. 368); 5. *M. quercina* (Schw.) [= *Erysiphe quercina* Schw. (Sacc. Syll. I, p. 22); = *Microsphaera extensa* Cooke et Peck (Sacc. Syll. I, p. 13)]. Le prime due specie sono da escludersi perchè ipofille ed a micelio tenue ed evanescente, la terza pure non deve esser presa in considerazione per avere micelio fugace, la quarta e la quinta invece ànno caratteri che potrebbero giustificare i loro rapporto colla nostra forma conidica.

La *Microsphaera densissima* Peck presenta micelio a cespitoli densi, tomentosi, distintamente orbicolati, effusi, candidi, compatti. Secondo Peck è specie assai caratteristica per la forma delle macchie fogliari: vive su foglie di Quercia nell' America boreale.

La *Microsphaera quercina* (Schw.) Sacc., nella quale pare si debba comprendere anche *M. extensa* Cooke et Peck presenta cespuglietti espansi, occupanti quasi tutta la foglia, candidi, persistenti, epifilli, però tenuissimi. Anche questa specie è dell' America boreale.

E' all' una o all' altra di queste due specie che probabilmente deve riferirsi l'*Oidium quercinum:* a mio parere, per la maggiore compattezza dei cespitoli, dovrebbero essere maggiori le probabilità per la prima specie.

Ad ogni modo questa è cosa che si deciderà coll' osservazione e coll' esperienza.

CONDIZIONI FAVOREVOLI DI SVILUPPO E DANNI. — La malattia delle quercie pare sia specialmente frequente nelle esposizioni a Nord e presso i corsi d'acqua, tuttavia per quanto riguarda l'umidità che è in generale una delle condizioni sine qua non per lo sviluppo delle malattie di natura crittogamica, è stato osservato in Francia che la malattia nel 1907 si sviluppò in condizioni di grande siccità mentre nel 1908 si sviluppò in condizioni affatto opposte per molta umidità e frequenti pioggie. Da noi invece nel 1908 la malattia infierì nonostante che l'estate ed anche l'autunno fossero eccezionalmente asciutti, almeno a quanto ò potuto constatare in Piemonte. Griffon e Maublanc riferiscono che nel 1908 la malattia comparve in anticipo in confronto dell' anno precedente è questo un fenomeno non nuovo nella storia della diffusione delle cosi dette malattie nuove (Es. Peronospora della vite). Daniel poi spiegherebbe in questo modo il fatto che la malattia si sviluppa con speciale intensità sulle piante basse e svolgentisi da ceppaia anzichè sulle piante adulte e ad alto fusto. Secondo l'A. (VI) le quercie che non ánno subito mutilazione sarebbero in equilibrio di vegetazione, traspirano facilmente l'acqua dai loro tessuti e resistono ai loro nemici.

Le piante mutilate avrebbero invece nei loro tessuti un eccesso d'acqua che il fogliame soppresso avrebbe dovuto eliminare, sono dunque in condizioni favorevoli per lo sviluppo della malattia, meno resistenti per lo squilibrio di nutrizione. Secondo l'A. queste considerazioni avrebbero un certo valore per indicare un mezzo razionale di lotta contro la malattia.

Quanto ai danni essi sono assai gravi specie sui getti più giovani dei quali si secca anche l'estremità legnosa, arrestando lo sviluppo delle piante e rendendo la vegetazione stentata anche per l'anno successivo. Nei vivai poi, come facilmente si può immaginare, i danni sono anche maggiori.

MEZZI DI LOTTA. — Si è pensato subito all' uso dello zolfo in vista dei buoni risultati ottenuti nella lotta contro altri *Oidium* e specialmente contro l'*Oi. Tuckeri:* esperienze fatte in proposito dai Dott. Fedele (VIII) e Fuschini (X) diedero buoni risultati: Disgraziatamente le solforazioni o l'applicazione dei polisolfuri alcalini nelle proporzioni del 3—5 $^{0}/_{00}$ sono praticamente inapplicabili, salvo nel caso in cui si debbano salvaguardare dalla malattia giovani piante di Quercia nei vivai. Qual via seguire dunque se il mal bianco avesse ad estendersi e seriamente minacciasse l'avvenire dei nostri querceti?

Io credo che non vi possa essere che una soluzione in tal caso: quella di provvedere sollecitamente ad impiantare nuovi querceti servendosi di piante a fogliame resistente alla malattia. Così nei nuovi impianti a seconda delle località si potrebbe dare la preferenza a queste specie: *Q. sessiliflora*, *Q. coccifera*, *Q. Ilex*, *Q. suber*, *Q. rubra*, *Q. palustris* che

sembrano dotate d'un maggior grado di resistenza. Se la malattia è esotica il pericolo è più grave, se indigena c'è da sperare che essa col tempo si attenui e che come rapidamente si è sviluppata così altrettanto rapidamente scompaia. Auguriamoci che sia così perchè troppi flagelli incombono di già sulla nostra arboricultura.

Dal Laboratorio Fitopatologico della R. Scuola di Viticoltura e di Enologia di Alba (Italia).

Gennaio 1909.

Bibliografia relativa all' Oidio della Quercia.

I. Almeida (d'), Verissimo. Oidio dos carvalhos (Revista Agronomica, t. VI, n. 3, p. 42—43).

II. Boudier, N. Le blanc du chêne et l'*Erysiphe Quercus* Mér. (Compt. rend. de l'Acad. d. Sc. de Paris 1908, t. CXLVII, p. 461—462.)

III. Bouquet, R. et Mangin, L. La maladie du chêne (Journ. d'Agric. pratique 1908, t. XVI, p. 812).

IV. Bureau, Ed. Effets de l'Oïdium quercinum sur différentes espèces de Chênes (Compt. rend. etc., t. CXLVII, p. 571).

V. Convert, F. La maladie du Chêne (Rev. de Viticult., t. XXX (1908), n. 766, p. 217).

VI. Daniel, L. La maladie du Chêne (Journ. d'Agric. pratique 1908, t. XVI, p. 280).

VII. Dubois. Un Oïdium du Chêne en 1907 (Rev. Scientif. Limousin 1908, p. 173).

VIII. Fedele, V. Daremo lo zolfo ai boschi? (Coltivatore, n. 39, p. 405 (1908)).

IX. Fiori, A. Una nuova malattia delle Quercie (Bull. della R. Società Toscana di Orticolt. 1908, p. 267).

X. Fuschini, C. Il mal bianco della Quercia (La Rivista, Conegliano, 1908, p. 425).

XI. Gard, M. Note sur un Oïdium attaquant les feuilles de Chêne (C. R. Soc. Biol. t. LXV, n. 26, p. 167—169).

XII. Griffon, E. et Maublanc, N. Sur le blanc du Chêne (Compt. rend. de l'Acad. d. Sc. Paris 1908, t. CXLVII, p. 437—439).

XIII. Hariot, P. Note sur un Oïdium du Chêne (Bull. Soc. Mycol. Fr., t. XXIII, p. 157—159 (1907)).

XIV. Hariot, P. Sur l'Oïdium du Chêne (Compt. rend. de l'Acad. d. Sc. Paris, t. CXLVIII, 1908, p. 816).

XV. Mangin, L. Une invasion redoutable du blanc du Chêne *(Oidium quercinum: Microsphaera Alni)* (Journ. d'Agric. pratique, t. XVI, 1908, p. 108).

XVI. Mérat. Revue de la Flore Parisienne (Paris 1843, p. 459).

XVII. Saccardo, P. A. Sylloge Fungorum omnium hucusque cognit. IV (Patav. 1886, p. 44).
XVIII. Saccardo, P. A. L'Oidio della Quercia (La Gazzetta del Contadino Treviso 1908, n. 32).
XIX. Thümen. Contrib. ad Floram Mycol. Lusit., p. 6 (1878).
XX. Trotter, A. La recente malattia delle Querce (Bull. della Soc. Botan. Ital. 1908, p. 115).
XXI. Voglino, P. Il Bianco delle Querce (Italia Agricola, N. 18, p. 417 (1908)).

Spiegazione della Tavola I.

Fig. 1. Foglia di *Quercus pedunculata* colpita dalla malattia vista dalla pagina superiore.
Fig. 2. Porzione della stessa vista dalla pagina inferiore.
Fig. 3. A. Micelio di *Oidium quercinum* v. *gemmiparum*. B. un rametto dello stesso. G. gemmule viste di fronte. (Obiett. 8*, ocul. 4 Koristka.)
Fig. 4. a—g. Porzioni di micelio con gemmule viste di lato (ob. 8*, ocul. 3 id.).
Fig. 5. Porzione di micelio con rametti terminati da gemmule (ob. 8*, ocul. 2 id.).
Fig. 6. Porzione di sezione di foglia di quercia con micelio di Oidium ed austori (A) nelle cellule epidermiche (ob. 8*, ocul. 3).
Fig. 7. Rami conidiofori (ob. 8*, ocul. 2).
Fig. 8. Conidi giovani e vecchi (id.).

Neue Literatur.

Alwood, W. B. The fermenting power of pure yeasts and some associated fungi (U. S. Dept. of Agricult. Bureau of Chemistry Bull. no. 111, 1908, 28 pp.).

Appel, O. Beiträge zur Kenntnis der Kartoffelpflanze und ihrer Krankheiten (Arb. K. biol. Anstalt f. Land- u. Forstw. vol. VI, 1908, p. 1—29).

Appel, O. und Laibach, F. Ueber ein im Frühjahr 1907 in Salatpflanzen verheerendes Auftreten von Marssonia Panathoniana Berl. (Arb. K. biol. Anstalt f. Land- u. Forstw. vol. VI, 1908, p. 30—37, 1 tab.).

Atkinson, Geo. F. A new poisonous mushroom (Botan. Gazette vol. XLVI, 1908, p. 461—463, 2 fig.).

Beardslee, H. C. Three rare Myxomycetes (Torreya vol. VIII, 1908, p. 253—255).

Block, Br. Die Basler Trichophytieepidemie (Correspondenzblatt für Schweizer Aerzte vol. XXXVII, 1908, p. 768—769).

Briosi, G. Rassegna crittogamica per il 1° semestre 1907, con notizie sul carbone e la carie dei cereali (Boll. uff. Minist. Agric. vol. VII, 1908, p. 84—96).

Bucholtz, F. Verzeichnis der bisher für die Ostseeprovinzen bekannt gewordenen Myxogasteres (Korrespondenzblatt d. Naturf. Vereins zu Riga vol. LI, 1908, p. 93—108).

Cockayne, A. H. Notes on the spread of Phytophthora infestans with special reference to hybernating mycelium (Transact. and Proceed. New Zealand Inst. vol. XL, 1908, p. 316—320).

Cooke, M. C. Mushrooms propagated by spores (Journ. roy. Hortic. Soc. vol. XXXIV, 1908, p. 219—221, 1 fig.).

Crossland, C. Hypocrea riccioides (Bolt.) Berk. (Sphaeria riccioides Bolt.) in Westmoreland (Naturalist 1908, p. 371—372, 1 fig.).

Cuboni, G. Relazione sulle malattie delle piante studiate durante il biennio 1906—07 nella R. Stazione di Patologia vegetale di Roma (Roma 1908, 8°, 80 pp.).

Dauphin, J. Contribution à l'étude des Mortierellées (Thèse, Paris, 1908).

Dietel, P. Uredinaceae paraenses (Boletim do Museu Goeldi, Para 1908, vol. V, p. 262—267).

Dufour, L. Note sur la classification des Basidiomycètes (Revue génér. de Bot. vol. XX, 1908, p. 417—428).

Eriksson, J. Stachelbeermehltau und Stachelbeerkultur (Prakt. Blätter f. Pflanzenbau und Pflanzenschutz vol. VI, 1908, p. 121—126).

Evans, J. B. Pole. Potato scab (Oospora scabies Thaxter) (Transvaal Agricult. Journ. vol. VI, 1908, p. 576, 4 tab.).

Evans, J. B. Pole. Anthracnose or zwart roest of the grape (Gloeosporium ampelophagum Sacc.) (Transvaal Agricult. Journ. vol. VI, 1908, p. 577—578, 3 tab.).

Faber, F. C. v. Untersuchungen über Krankheiten des Kakaos (Arb. K. biol. Anstalt f. Land- u. Forstw. vol. VI, 1908, p. 385—406, 1 tab.).

Feltgen, J. Vorstudien zu einer Pilz-Flora des Grossherzogtums Luxemburg. II. Teil. — Basidiomycetes et Auriculariei (Luxemburg [1906] 1908, 8°, 228 pp.).

Gabotto, L. La „Botrytis cinerea“ (Italia agricola vol. XLV, 1908, p. 113—114).

Gabotto, L. Relazione annuale (anno 1906—1907) sul Gabinetto di Patologia vegetale del Comizio Agrario di Casale Monferrato (Casalmonferrato 1908, 8°, 22 pp.).

Gibbs, T. Bovistella paludosa Lév., a puffball new to Britain (Naturalist 1908, p. 457).

Guilliermond, A. Contribution à l'étude cytologique des Endomyces: Saccharomycopsis capsularis et Endomyces fibuliger (Compt. Rend. Acad. Sc. Paris vol. CXLVII, 1908, p. 1329—1331).

Güssow, H. T. A new tomato disease (Journ. Board. Agric. vol. XV, 1908, p. 111—115).

Güssow, H. T. Parasitic rose canker (Journ. roy. hortic. Soc. vol. XXXIV, 1908, p. 222—230, 4 fig.).

Hariot, P. Sur l'Oidium du chêne (Compt. Rend. Acad. Sc. Paris vol. CXLVII, 1908, p. 816—818).

Hartley, C. P. Some apple leaf-spot fungi (Science N. S. vol. XXVIII, 1908, p. 157—159).

Haselhoff, E. Mitteilungen der landwirtschaftlichen Versuchsstation in Marburg (Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. Int. phyt. Dienst I, 1908, p. 73—91, 2 tab.).

Hawley, H. C. Coprinus tigrinellus, Boud. in Lincolnshire and Derbyshire (Naturalist 1908, p. 320).

Hayduck, F. Zur Mechanik und Dynamik der Hefe (Wochenschrift f. Brauerei vol. XXV, 1908, p. 596—599, 6 fig.).

Heald, F. D. and Pool, V. W. The mould of maple syrup (Annual Rept. Nebraska Agric. Exp. Stat. XXI, 1908, p. 54—68, 7 fig.).

Hennings, P. Fungi paraenses III (Boletim do Museu Goeldi, Para 1908, vol. V, p. 268—293).

Hiltner. Warnung vor einer gefährlichen Gurkenkrankheit (Prakt. Blätter f. Pflanzenbau- u. Pflanzenschutz vol. VI, 1908, p. 74—75).

Hiltner. Das Auftreten des amerikanischen Stachelbeermehltaues in Bayern (l. c., p. 85—86, 112—113).

Hiltner. Ueber den derzeitigen Stand der Ring- und Blattrollkrankheit der Kartoffeln in Bayern (l. c., p. 86—87).

Hiltner. Ueber das Auftreten des Rostes am Wintergetreide (l. c., p. 109—110).

Hoye, Kr. Untersuchungen über die Schimmelbildung (Bergens Museums Aarbog. 1908, Heft 1, no. 4, 29 pp., 10 tab.).

Istvánffi, J. von. Über die Lebensfähigkeit der Botrytis-, Monilia- und Coniothyriumsporen (Mathem. u. naturw. Ber. Ungarn 1907, p. 55—58).

Jösting. Nochmals: Der „Kartoffelkrebs", eine bisher in Deutschland unbekannte Krankheit (Deutsche landw. Presse vol. XXXV, 1908, p. 923).

Jordi, E. Ueber pflanzliche Schmarotzer (Jahresber. landw. Schule Rütti pro 1907/08, p. 2—14).

Jourde. Action d'une Mucédinée, le Paecilomyces Varioti sur les hydrats de carbone (Compt. Rend. Soc. Biol. Paris vol. LXIII, 1907, p. 264—266).

Juel, O. Ein Beitrag zur Kenntnis des Uromyces Poae Rabenh. (Svensk Botanisk Tidskrift vol. II, 1908, p. 169—174, 2 fig.).

Kawamura, S. Some summer fungi of Nagano prefecture (Botan. Mag. Tokyo vol. XXII, 1908, p. 323—330). — Japanisch.

Kerb, H. Biologische Beiträge zur Frage der Ueberwinterung der Aecidien (Dissert. Berlin 1908, 8°, 28 pp.).

Klugkist, C. E. Zur Kenntnis der Schmarotzerpilze Nordwestdeutschlands. Vierter Beitrag: Flora von Celle (Abhandl. Nat. Ver. Bremen vol. XIX, 1908, p. 371—412).

Kominami, K. On Sporodinia grandis (Botan. Mag. Tokyo vol. XXII, p. 343—345). — Japanisch.

Krüger, Friedrich. Untersuchungen über die Fußkrankheit des Getreides (Arb. K. biol. Anstalt f. Land- u. Forstw. vol. VI, 1908, p. 321—351, 1 tab.).

Kusano, S. Notes on Japanese fungi. V. Puccinia on the leaves of Bambuseae (Bull. Coll. Agric. Tokyo vol. VIII, 1908, p. 37—50, 1 tab., 1 fig.).

Lounsbury, Ch. P. The Fusicladium disease of the pear and apple (Agricult. Journ. of the Cape of Good Hope vol. XXXIII, 1908, p. 16—32, 10 fig.).

Mackay, A. H. Fungi of Nova Scotia. First supplementary list (Proceed. and Transact. Nova Scotian Inst. Sc. vol. XII, 1908, p. 119—138).

Magnus, P. Eine neue Tilletia aus Serbien (Hedwigia vol. XLVIII, 1908, p. 145—146, 7 fig.).

Magnus, P. Über drei parasitische Pilze Argentiniens (Hedwigia vol. XLVIII. 1908, p. 147—151, 5 fig.).

Martin, C. E. Observations mycologiques hibernales (Bull. Herb. Boissier II. Sér. vol. VIII, 1908, p. 442—444).

Mayor, E. Contribution à l'étude des Erysiphacées de la Suisse (Bull. Soc. Neuchâtel. Sc. nat. vol. XXXV, 1908, p. 43—61).

Mer, E. Nouvelles recherches sur la maladie des branches de sapin causée par le Phoma abietina (Bull. Soc. Sc. Nancy 1908).

Minakata, K. A list of Japanese Myxomycetes (Bot. Mag. Tokyo vol. XXII. 1908, p. 317—323). — Japanisch.

Mundy, H. Godfrey. Notes on rust-resisting wheats (Transvaal Agricult. Journ. vol. VI, 1908, p. 578—580).

Murrill, W. A. The Boleti of the Frost herbarium (Bull. Torr. Bot. Club vol. XXXV, 1908, p. 517—526, tab. 36—40).

Neger, F. W. Ueber das epidemische Auftreten eines Eichenmehltaues in einem großen Teil von Europa (Naturw. Zeitschr. f. Land- u. Forstw. vol. VI, 1908, p. 539—541).

Neger, F. W. Ein Infektionsversuch mit Peridermium Strobi von Pinus monticola (Naturw. Zeitschr. f. Land- u. Forstw. vol. VI, 1908, p. 605).

Peglion, V. Sulla propagazione della Sclerospora macrospora Sacc. per mezzo della sementa di frumento (Atti r. Acc. Lincei Roma vol. XVII. 1908, p. 509—511).

Peglion, V. Contributo alla biologia del Pyronema omphalodes (Bull.) Fuck. (Atti Acc. Sc. med. e nat. Ferrara vol. LXXXII, 1908, p. 25—28).

Pethybridge, G. H. and Bowers, E. H. Dry rot of the potato tuber (Econ. roy. Dublin Soc. vol. I, 1908, p. 547—558).

Phillips, E. P. and W. T. Descriptions of some common Cape fungi (Agric. Journ. Cape of Good Hope vol. XXXIII, 1908, no. 2—3).

Rayband, L. De l'influence de la lumière sur la végétation du Rhizopus nigricans (Compt. Rend. Soc. Biol. Paris vol. LXIV, 1908, p. 1172).

Ruffieux, L. Statistique des champignons apportés en 1907 sur le marché de Fribourg (Bull. Soc. Fribourg Sc. nat. vol. XV, 1908, p. 96—98).

Sartory, A. Etudes experimentales de l'influence de l'agitation sur les champignons inférieurs (Paris 1908, 8°. 147 pp., 20 tab.).

Sartory, P. Sur le polymorphisme du muguet (Compt. Rend. Soc. Biol. Paris vol. LXIII, 1907, p. 178—180).

Schiönning, A. Ueber die Torula in der englischen Bierbrauerei (Wochenschr. f. Brauerei vol. XXV, 1908, p. 693—695).

Schönfeld, F. und Rossmann, H. Vererbung und Anerziehung von Eigenschaften bei obergärigen Bierhefen (Wochenschr. f. Brauerei vol. XXV, 1908, p. 525—530).

Schorstein, J. Die holzzerstörenden Pilze (Zeitschr. d. österr. Ingenieur- u. Architekten-Ver. 1908, no. 45 u. no. 46, 7 pp., 6 fig.).

Seaver, F. J. Some North Dakota Hypocreales (Bull. Torr. Bot. Club vol. XXXV, 1908, p. 527—533).

Seaver, F. J. North Dakota slime-moulds (Bull. Torr. Bot. Club vol. XXXV, 1908, p. 577—580).

Smith, W. G. Synopsis of the British Basidiomycetes: a descriptive catalogue of the drawings and specimens in the Department of Botany, British Museum (London 1908. 8°. 531 pp., 5 tab., 145 fig.).

Solla, R. Sviluppo della patologia vegetale negli ultimi decenni e sua importanza per le science affini (Riv. Patol. veget. vol. III, 1908, p. 1—36).

Stevens, F. L. Sclerotia on carrots (Rep. biol. North Carolina Agric. Exp. Stat. 1908, p. 31—32).

Stevens, F. L. The Chrysanthemum ray blight (l. c., p. 33—47).

Stevens, F. L. A serious lettuce disease (l. c., p. 72).

Stevens, F. L. and Hall, J. G. Notes on plant diseases occurring in North Carolina (l. c., p. 57—71).

Stewart, F. C. Botanical investigations (Twenty-sixth Ann. Rep. New York Agricult. Exp. Stat. Part III, Albany 1908, 44 pp., fig.).

Stewart, F. C., French, G. T. and Wilson, J. K. Troubles of Alfalfa in New York (New York Agricult. Exper. Stat. Bull. no. 305, 1908, p. 331—416, 12 fig.).

Stift, A. Ueber das Auftreten von Ramularia Betae auf Samenfutterrüben (Blätter f. Zuckerrübenbau vol. XV, 1908, p. 277—279).

Stockdale, F. A. Root disease of sugar-cane (West Indian Bull. vol. IX, 1908, no. 2, p. 103—116).

Stockdale, F. A. Fungus diseases of cacao and sanitation of cacao-orchards (West Indian Bull. no. IX, 1908, no. 2, p. 166—189).

Thaxter, R. Contribution toward a monograph of the Laboulbeniaceae. Part II (Mem. Amer. Acad. of Arts and Sciences vol. XIII, 1908, p. 217—469, tab. XXVIII—LXXI).

Tichomirow, W. A. Das Glykogen der Ascomycetenpilze in seinen Beziehungen zu der Trehalose (Arch. d. Pharm. vol. CCXLVI, 1908, p. 582—591, 1 tab.).

Tiraboschi, C. Attenuazione del potere germinativo delle spore di Penicillium glaucum mantenute a 37° C. (Riv. Pellgrol. ital. vol. VIII, 1908, 16 pp.).

Tiraboschi, C. La proteolosi negli Schizomiceti e Ifomiceti (Milano 1908, 8°, 45 pp.).

Tubeuf, C. von. Der Eichenmehltau in Bayern (Naturw. Zeitschr. f. Land- u. Forstw. vol. VI, 1908, p. 541—542).

Voglino, P. Il seccherecio delle foglie di Begonia (Phyllosticta Begoniae) (Ann. R. Accad. Agr. Torino vol. L, 1908, 10 pp.).

Wilson, G. W. Studies in North American Peronosporales — IV. Host index (Bull. Torr. Bot. Club vol. XXXV, 1908, p. 543—554).

Wisniewski, P. Einfluß der äußeren Bedingungen auf die Fruchtform bei Zygorhynchus Moelleri Vuill. (Bull. de l'Acad. des Sciences de Cracovie Cl. des Sc. mathém. et natur. 1908, p. 656—682, 1 fig.).

Zahlbruckner, A. Schedae ad „Kryptogamas exsiccatas" editae a Museo Palatino Vindobonensi. Centuria XV—XVI (Annalen des K. K. Naturhistorischen Hofmuseums vol. XXII, 1908, p. 81—123).

Zollikofer, R. und Wenner, O. Ueber eine St. Galler Mikrosporie-Epidemie (Correspondenzblatt Schweizer Aerzte 1908, 12 pp., 3 tab.).

Referate und kritische Besprechungen[1]).

Atkinson, G. F. Observations on Polyporus lucidus Leys. and some of its allies from Europe and North America (Botan. Gazette vol. XLVI, 1908, p. 321—338, tab. XIX, 5 fig.).

Die typische Form des *Polyporus lucidus* (= *Ganoderma pseudoboletum*) ist in Europa an Laubbäumen eine ziemlich häufige Erscheinung. Derselbe Pilz kommt auch in Nordamerika vor, findet sich jedoch daselbst auffälligerweise an *Tsuga canadensis*, nie an Laubbäumen. Verf. ist der Ansicht, daß hier nur eine physiologische Form des europäischen Pilzes vorliegt, die nicht, wie dies Murrill getan hat, als besondere Spezies (*Ganoderma Tsugae* Murr.) angesehen werden kann. Nur selten kommt *G. pseudoboletum* in Europa auch an Koniferen vor. Bei derartigen Exemplaren (var. *montanum* Atk.) ist der Hut dunkler gefärbt als bei der typischen Form. Verwandte Arten sind *G. Curtisii* (Berk.) Murr., *G. oregonense* Murr. und *G. subperforatum* Atk. n. sp. an Eichen aus Ohio. Sämtliche Spezies werden genau beschrieben.

Recht eigentümlich ist die Sporenmembran dieser Arten. Meist werden die Sporen als warzig oder stachelig beschrieben, doch basieren diese Angaben auf nicht genügend eingehender Untersuchung. Die Sporen sind von einer hyalinen Schicht umgeben, welche von zahlreichen dunklen Strichen durchbohrt ist. Eine ähnliche Struktur besitzen auch die Sporen des *Polyporus applanatus*.

Atkinson, Geo. F. A new poisonous mushroom (Botan. Gazette vol. XLVI, 1908, p. 461—463, 2 fig.).

Verf. beschreibt die neue in Michigan vorkommende und von ihm *Tricholoma venenatum* benannte Art, die mit *T. pallidum* Peck verwandt ist. Durch den Genuß des Pilzes waren sieben Personen stark erkrankt.

[1]) Die nicht unterzeichneten Referate sind vom Herausgeber selbst abgefaßt.

Bucholtz, F. Verzeichnis der bisher für die Ostseeprovinzen Russlands bekannt gewordenen Myxogasteres (Korrespondenzblatt d. Naturf. Vereins zu Riga vol. LI, 1908, p. 93—108).

Nach dem Verf. sind bis jetzt für die Ostseeprovinzen Rußlands 62 Myxomyceten nachgewiesen. Zu einigen Arten werden kritische Bemerkungen gegeben.

Höhnel, Fr. v. und **Litschauer, V.** Norddeutsche Corticieen (Oesterr. bot. Zeitschr. vol. LVIII, 1908, p. 441—444, 470—478).

Verf. untersuchte die Corticieen aus der Sammlung von O. Jaap, in Summa 89 Arten. Von besonderem Interesse ist die Auffindung des verschollen gewesenen *Corticium maculaeforme* Fr., welches jedoch zu *Gloeopeniophora* gestellt werden muß, und der *Peniophora radicata* (P. Henn.) aus Ostafrika, die sich jedoch als identisch mit *P. subsulphurea* (Karst.) erwies. *Gloeocystidium oleosum* v. H. et L. ist identisch mit *Gonatobotrys pallidula* Bres. und muß demnach *Gl. pallidulum* (Bres.) v. H. et L. benannt werden. Als Seltenheiten seien außerdem *Corticium botryosum* Bres., *C. coronatum* (Schroet.) v. H. et L., *C. Coronilla* v. H. et L., *C. griseo-canum* Bres., *C. muscicola* Bres., *C. ochroleucum* Bres., *C. sphaerosporum* (Maire) v. H. et L., *C. subcoronatum* v. H. et L., *C. submutabile* v. H. et L., *C. sulphurellum* v. H. et L., *Gloeocystidium clavuligerum* v. H. et L., *Gl. inaequale* v. H. et L., *Gl. stramineum* Bres., *Gl. tenue* (Pat.) v. H. et L., *Peniophora convolvens* (Karst.) v. H. et L., *P. crystallina* v. H. et L., *P. mutata* (Peck) v. H. et L., *P. sordida* (Schroet.) v. H. et L., *P. subascondita* (Bres.) v. H. et L., *P. sublaevis* (Bres.) v. H. et L., *Tomentella cinerascens* (Karst.) v. H. et L., *T. elaeodes* (Bres.) v. H. et L., *T. epimyces* (Bres.) v. H. et L., *T. Jaapii* Bres., *T. microspora* (Karst.) v. H. et L., *T. trigonosperma* (Bres.) v. H. et L., *T. zygodesmoides* (Ell.) v. H. et L. genannt.

Corticium polygonium Pers. wird von den Verff. auf Grund der vorhandenen Gloeocystiden und Dendrophysen nunmehr zur Gattung *Aleurodiscus* gestellt.

Kern, F. D. The existence of Roestelia penicillata and its telial phase in North America (Science, N. S. vol. XXVII, 1908, p. 930—931).

Die Angaben über das Vorkommen von *Roestelia penicillata* (Pers.) in Nordamerika waren bisher irrtümlich; sie bezogen sich meist auf *Roestelia pyrata* (Schw.), eine in Amerika endemische Art. Es wird nun hier mitgeteilt, daß auch die echte *Roestelia penicillata* in Nordamerika vorkommt und identisch ist mit *R. fimbriata* Arth. Es gelang ferner auf diese Feststellung hin, die zugehörige Teleutosporenform auf *Juniperus sibirica* in Colorado und Canada nachzuweisen. Gewöhnlich wird diese als *Gymnosporangium tremelloides* Hart. bezeichnet; nach des Verf.'s Mitteilung bezieht sich jedoch der in Linné's Species plantarum aufgestellte Name *Tremella juniperina* gerade auf diese Pilzform und nicht auf die zu *Roestelia cornuta* gehörige; sie ist also als *Gymnosporangium juniperinum* zu bezeichnen.

Dietel (Zwickau).

Kern, F. D. Studies in the genus Gymnosporangium (Bullet. Torr. Bot. Club vol. XXXV, 1908, p. 499—511).

In dieser Revision der nordamerikanischen Arten der Gattung *Gymnosporangium* werden als neu beschrieben *G. exiguum* Kern auf *Sabina (Juniperus) virginiana* und *Sabina sabinoides*, *G. Davisii* Kern auf *Juniperus sibirica* und *G. floriforme* Thaxt. auf *Sabina virginiana*. Letztere Art ist als *Roestelia flaviformis* Underw. et Earle und *Gymnosporangium flaviforme* (Atks.) Earle in der Literatur bereits erwähnt, doch sind diese Bezeichnungen nur durch Irrtum aus einer handschriftlichen Notiz von Thaxter entstanden. Im ganzen sind 20 Arten der Gattung aus Nordamerika bekannt.

Dietel (Zwickau).

Magnus, P. Über drei parasitische Pilze Argentiniens (Hedwigia vol. XLVIII, 1908, p. 147—151, 5 fig.).

Verf. erhielt *Albugo candida* (Pers.) O. Ktze. auf *Sisymbrium leptocarpum*, *Roestelia interveniens* Peck auf *Malvastrum tenellum* und *Aecidium Kurtzii Friderici* n. sp. auf *Gentiana* spec. aus Argentinien zugesandt.

Murrill, W. A. The Boleti of the Frost herbarium (Bull. Torr. Bot. Club vol. XXXV, 1908, p. 517—526, tab. 36—40).

Verf. teilt seine Untersuchungen über die *Boletus*-Arten des Frost'schen Herbars, das sich im Besitze der University of Vermont befindet, mit. Genannt werden zunächst 52 Species unter den Frost'schen Namen; wo nötig, werden die Bestimmungen Frost's rektifiziert. Naturgemäß interessieren uns die Bemerkungen über die von Frost selbst beschriebenen Arten, von denen eine Anzahl mit früher aufgestellten Spezies identifiziert wird, in erster Linie.

Schließlich bemerkt Verf., daß sich in dem Herbare noch 15 von Frost benannte Arten befinden, deren Diagnosen jedoch nicht publiziert worden sind. Diese letzteren Spezies sind jedoch sämtlich mit älteren resp. inzwischen beschriebenen Arten identisch.

Seaver, F. J. Some North Dakota Hypocreales (Bull. Torr. Bot. Club vol. XXXV, 1908, p. 527—533).

Enthält Bemerkungen über einige in Dakota vom Verf. gesammelte Hypocreaceen. Besonderes Interesse verdient das Auffinden der *Nectria tuberculariformis* (Rehm) Wint., die bisher nur aus Europa bekannt war.

Thaxter, R. Contribution toward a monograph of the Laboulbeniaceae. Part II. (Mem. of the Amer. Acad. of Arts and Sciences vol. XIII, 1908, no. VI, p. 217—469, tab. XXVIII—LXXI.)

Eine vorzügliche, aber äußerst mühevolle Arbeit stellt diese neueste Abhandlung Thaxter's über die Laboulbeniaceen dar. Es werden sämtliche bisher bekannten Arten und Formen der Familie neu geordnet und, wo nötig, mit neuen Beschreibungen versehen, so daß mit Hilfe der Diagnosen und der prächtigen Abbildungen Bestimmungen verhältnismäßig leicht durchzuführen sein werden. Verschiedene neue Spezies sowie neue Gattungen werden hier zum ersten Male beschrieben.

Auf Einzelheiten kann hier nicht näher eingegangen werden, zumal auch eine eingehendere Besprechung des Werkes für Interessenten keinen Nutzen hätte. Jeder, der sich mit diesen eigenartigen Pilzen beschäftigt, muß das neue wertvolle Thaxter'sche Werk notwendigerweise besitzen.

Eriksson. Stachelbeermehltau und Stachelbeerkultur (Praktische Blätter für Pflanzenbau und Pflanzenschutz vol. VI, 1908, p. 121—126).

Sphaerotheca mors uvae Berk., der amerikanische Stachelbeermehltau, der die amerikanische Stachelbeerkultur ganz oder teilweise vernichtet hat, stammt aus Nordamerika, wo der Pilz seit wenigstens 70 Jahren bekannt ist. Er scheint Ende der achtziger Jahre mit direkt importierten Stachelbeersträuchern in einen Garten in Südwestrußland eingeschleppt worden zu sein, von wo er sich im Osten Europas verbreitete; die Einwanderung von Westen fand etwa zehn Jahre später statt, im Jahre 1900 nach Irland und Dänemark; von diesen Ländern hat sich der Pilz schnell nach Nord- und Nordwesteuropa ausgedehnt. Am schwersten sind gegenwärtig von ihm heimgesucht Rußland, Finnland, Ostpreußen, Irland, Dänemark, Schweden und Norwegen. Eine Verminderung der Intensität der Krankheit konnte bisher ebensowenig festgestellt werden, wie eine Verschiedenheit in der Empfänglichkeit ihr gegenüber zwischen den verschiedenen Stachelbeersorten, die auf dieser Grundlage einen Kampf aussichtsvoll erscheinen ließe. Außer der Hauptwirtspflanze, *Ribes Grossularia*, werden auch *Ribes nigrum*, *Ribes rubrum* und *Ribes aureum* befallen, doch scheint für diese *Ribes*-Spezies noch keine direkte ernste Gefahr vorzuliegen.

Verf. geht nun näher auf die Erscheinungen der Krankheit ein, von der er einen Frühlings-, einen Sommer- und einen Herbstausbruch unterscheidet. Während der Vegetationszeit wird die Krankheit durch Verschleppung, auf kurze Entfernungen auch durch den Wind verbreitet.

Da alle Bespritzungen nutzlos sind, nur verlorene Mühe und Kosten darstellen, auch das Abschneiden der kranken Triebspitzen während der Vegetationszeit und ihre sofortige Vernichtung nur selten, bei den allerersten Ansteckungsfällen, hilft, ebenso sogar das Herabschneiden der kranken Sträucher bis zum Boden, verbunden mit Verbrennen aller abgeschnittenen Teile und Kalken des Bodens in keinem der dem Verf. bekannten Fälle den Pilz vernichtet hat, so glaubt Verf. annehmen zu müssen, daß der Pilz, vielleicht in einer unserm Auge kaum sichtbaren Gestalt, auch im Innern des befallenen Stachelbeertriebes lebt und den ganzen Trieb vergiftet.

Nachdem sich auch Besichtigung und Prüfung von Baumschulen auf Freisein von der Krankheit nach den eigenen Erfahrungen von Verf. als ergebnislos erwiesen, bleibt als einziges sicheres Kampfmittel die Entwurzelung und Verbrennung der erkrankten Sträucher. Es muß aber, um die noch gesunden Gärten zu retten, frühzeitig ins Werk gesetzt werden. Ehrenberg (Breslau).

Hiltner. Einige Bemerkungen über die Blattrollkrankheit der Kartoffeln (Praktische Blätter für Pflanzenbau und Pflanzenschutz vol. VI, 1908, p. 25—30).

Verf. bespricht die durch einen zur Gattung *Fusarium* gehörigen Pilz verursachte Blattrollkrankheit der Kartoffeln, oder vielmehr besonders die durch die sehr hohe Einschätzung der von dieser Krankheit drohenden Gefahr verursachte Beunruhigung. Er stellt dazu fest, daß sie wenigstens im rechtsrheinischen Bayern eine bemerkenswerte Verbreitung nicht gefunden, allerdings in den nordöstlichen Bezirken der Pfalz, in denen der Kartoffelbau besonders intensiv betrieben wird, sich erheblich ausgebreitet hat.

Nachdem Verf. dann auf die 1901 durch Noel Bernard gemachte Feststellung eines *Fusarium*-Pilzes in Kartoffeln aufmerksam gemacht hat, der sogar günstige Wirkungen auf Reife und Ertrag ausüben sollte, erwähnt er eigene Versuche, aus denen sich im Gegensatz zu den von Appel und Graf Arnim vorgetragenen Ansichten, nach denen aus einer einmal an der Krankheit leidenden Knolle niemals wieder gesunde Knollen hervorgehen könnten, das Resultat ergab, daß stark blattrollkranke Pflanzen auf stark kalkhaltigem humosen Boden durchaus gesunde, freilich kleine Knollen trugen.

Außerdem weist Verf. darauf hin, daß die als Kennzeichen für den Befall mit dem *Fusarium* angesehene Verfärbung des Gefäßbündelrings wohl nicht als sicher anzusehen sei, da sie auch bei ganz gesunden Kartoffeln nach Ansicht erfahrener Züchter vorkomme. Also sei hiernach auch die Angabe, daß in fast allen Knollen das *Fusarium* sich vorfinde, zu berichtigen, da diese Behauptung sich eben zumeist nur auf die Feststellung der Verfärbung des Gefäßbündelrings, nicht auf den gar nicht immer so leicht zu erbringenden tatsächlichen Nachweis des Fusariums gegründet hat.

Es folgen noch Mitteilungen über eine für die Krankheit charakteristische Vergrößerung der Mutterknolle der Kartoffeln und Ratschläge zur Bekämpfung des Schädigers. Ehrenberg (Breslau).

Kirchner. Neue Beobachtungen über die Empfänglichkeit verschiedener Weizensorten für die Steinbrandkrankheit (Fühlings Landwirtsch. Zeitung 1908, vol. 57, p. 161—170).

Verf. gibt zunächst die umfangreichen Ergebnisse seiner Versuche über die Empfänglichkeit verschiedener Weizensorten gegen die Steinbrandkrankheit. Einzelne Sorten zeigten sich auch mehrere Jahre hintereinander ganz oder ziemlich brandfrei. Bezüglich der Frage, ob die verschiedene Widerstandsfähigkeit gegen den Steinbrand mit wechselnder Keimungsenergie zusammenhängt, stellt Verf. fest, daß diese Verschiedenheiten bei seinen Versuchen nur bei den geprüften Sommerweizen ungefähr mit der Widerstandsfähigkeit gegen Steinbrand parallel gehen, man aber im allgemeinen aus der niederen Keimungsenergie einer Weizen-

sorte noch nicht auf ihre starke Infektion mit Steinbrand schließen darf; ferner auch hohe Keimungsenergie kein sicheres Kennzeichen für Widerstandsfähigkeit gegen Brand ist. Ehrenberg (Breslau).

Neger. Über das epidemische Auftreten eines Eichenmehltaues in einem großen Teil von Europa (Naturwissenschaftliche Zeitschrift für Forst- und Landwirtschaft vol. VI, 1908, p. 539—542).

Verf. stellte in Sachsen, dann im österreichischen Küstenland und Istrien ein geradezu verheerendes Auftreten eines zu *Microsphaera* gehörigen Mehltaues fest. Derselbe ist auch in letzter Zeit von anderer Seite in vielen Gegenden Deutschlands und in Frankreich beobachtet worden. Es dürfte nicht unwahrscheinlich sein, daß sich der in Amerika heimische Mehltau *Microsphaera extensa* Cooke et Peck durch die häufige Übertragung amerikanischer Eichen in Europa eingebürgert hat und nun hier, wie das ja bei auf neuen Wirtspflanzen auftretenden Pflanzenkrankheiten nichts seltenes ist, auf den neuen Wirten eine viel mächtigere Entwicklung genommen hat, als auf denen der ursprünglichen Heimat.

Ehrenberg (Breslau).

Spieckermann. Über das Vorkommen von Chrysophlyctis endobiotica Schilb. in Westfalen (Praktische Blätter für Pflanzenbau und Pflanzenschutz vol. VI, 1908, p. 113—116).

Im Regierungsbezirk Arnsberg wurde in einem Orte auf feuchtem, sehr schwerem, stark mit Fäkalien gedüngtem Boden, wo auch Fruchtwechsel kaum stattfand, der zur Gruppe der Oomyceten, Unterabteilung der Chytridiaceen gehörige *Chrysophlyctis*-Pilz an Kartoffeln festgestellt. Die Krankheit zeigte sich aber nicht auf den in normalem Betriebe stehenden Kartoffelfeldern der gleichen Gegend.

Es zeigten sich blumenkohlartige Auswüchse stets an der Stelle der Augen, so daß das Kronenende der Kartoffel am dichtesten besetzt war. Im Anfangsstadium der Krankheit findet man an den Augen kleine warzenförmige Anschwellungen; später entwickeln sich daraus vielfach gewundene Geschwülste, deren Größe zuweilen die der Kartoffel übersteigt. Erkrankt eine Kartoffel in jugendlichem Stadium, so geht sie vollständig in eine solche Geschwulst über. Diese Neubildungen sind übrigens wenig widerstandsfähig.

Die Krankheit ist wahrscheinlich dieselbe, die Schilberszky und Potter in Ungarn und England gelegentlich beobachtet und kurz beschrieben haben. In Deutschland ist sie noch im Landkreise Düsseldorf unter ähnlichen Verhältnissen sehr stark beobachtet worden. Es folgt dann eine Angabe über die Abwehrmaßregeln, die sich empfehlen dürften.

Ehrenberg (Breslau).

Stewart, F. C. and **Hodgkiss, H. E.** The Sporotrichum bud rot of carnations and the silver top of June grass (New York Agricultural Exper. Stat. Technical Bull. no. 7, Oct. 1908, p. 83—119, 6 tab.).

In den Gewächshäusern einiger nordamerikanischen Staaten tritt in *Dianthus*-Blüten eine Fäule auf, als deren Verursacher *Sporotrichum anthophilum* Peck in Frage kommt. Mit diesem Pilze muß, wie die Untersuchungen und Kulturversuche der Verff. lehren, auch *Sporotrichum Poae* Peck, das in den Blütenständen der Gräser vorkommt, vereinigt werden. In Gesellschaft des Pilzes beobachtet man häufig eine Milbenart *(Pediculopsis graminum)*, welche als Verbreiter desselben eine Rolle spielt.

Stockdale, F. A. Fungus diseases of cacao and sanitation of cacao orchards (West Indian Bull. vol. IX, 1908, no. 2, p. 166—189).

Verf. bespricht die auf den westindischen Inseln bisher beobachteten Schädlinge der Kakaokulturen. In Frage kommen eine nicht näher bestimmte Wurzelerkrankung sowie die Stamm- resp. Äste-bewohnenden *Nectria Theobromae* Mass., *Calonectria flavida* Mass., *Diplodia cacaoicola* P. Henn., *Lasiodiplodia* spec., *Corticium lilaceo-fuscum*, *Marasmius equicrinus* Müll., *Exoascus Theobromae* Ritz. Bos. Als Schädiger der Früchte sind *Diplodia cacaoicola* P. Henn., *Phytophthora omnivora* De Bary, *Lasiodiplodia* spec. und *Nectria Bainii* Mass. zu nennen.

Die Symptome sowie der Verlauf der verschiedenen Krankheiten werden genauer angegeben und Bekämpfungsmaßregeln mitgeteilt.

Stockdale, F. A. Root disease of sugar-cane (West Indian Bull. vol. IX, 1908, no. 2, p. 103—116).

Die Wurzelerkrankungen von *Saccharum* in Westindien sind in den weitaus meisten Fällen auf das Auftreten des zuerst aus Java bekannt gewordenen *Marasmius Sacchari* Wakk. zurückzuführen, der nicht nur als Saprophyt, sondern auch als fakultativer Parasit angesprochen werden muß. Die durch den Pilz hervorgerufenen Schädigungen sowie Bekämpfungsmaßregeln werden ausführlich angegeben.

Tubeuf, von. Kranke Rettiche (Naturwissenschaftliche Zeitschrift für Forst- und Landwirtschaft vol. VI, 1908, p. 487—492).

Verf. erwähnt kurz eine von ihm mehrfach beobachtete Bakterienkrankheit des Rettichs, um dann sich der Darstellung einer zuerst von Beck an roten Radieschen beobachteten *Peronospora*-Erkrankung von Rettichen zuzuwenden. Es handelt sich um *Peronospora parasitica*. Mit ihr zusammen trat wieder das oben erwähnte Bakterium auf, das in seiner Wirkung dem Pilze weit überlegen ist. Doch macht auch die *Peronospora* den Rettich ungenießbar und kommt in seinem Innern vor, ohne von außen bemerkt zu werden. Ehrenberg (Breslau).

Wisniewski, P. Einfluß der äußeren Bedingungen auf die Fruchtform bei Zygorhynchus Moelleri Vuill. (Bull. de l'Acad. des Sciences de Cracovie Cl. des Sc. mathém. et nat. 1908, p. 656—682, 1 fig.).

Aus den Versuchen des Verf.'s geht hervor, daß *Zygorrhynchus* auf armen Substraten, wie z. B. auf destilliertem Wasser, sowie auf reinem Agar an Stellen, wo Sporen dicht ausgesät werden, meistens Sporangien

bildet. Die Fruchtbildung wird also durch schwache Zufuhr von Nährmitteln zu den aëralen Hyphen begünstigt.

Ferner entstanden Sporangien

1. bei niedriger Temperatur von ca. 4—5° C., sowohl auf Substrat mit reinem Agar als auch mit 1 % Glukose und 1 % Pepton,
2. bei verhältnismäßig hoher Konzentration (6 % NaCl) mit 1 % Glukose und 1 % Pepton bei Zimmertemperatur und
3. wahrscheinlich auch in sehr starkem Licht auf reinem Agar. Charakteristisch ist, daß alle diese Faktoren auf das Wachstum der Kolonien hemmend wirken.

Die Transpiration, von der die Wachstumsgeschwindigkeit nicht abhängt, hat auf die Fruchtbildung keinen Einfluß. Umgekehrt erleichtern hohe Temperatur (ca. 22°), schwache Konzentration des Substrats und Lichtmangel die Zufuhr der Nährmittel, mithin auch deren Anhäufung in den aëralen Hyphen und aus diesem Grunde begünstigen diese Faktoren die Bildung von Zygosporen.

Hervorzuheben ist nach dem Verf. noch die Tatsache, daß auf einem aus 1 % Glukose, 1 % $(NH_4)_2SO_4$ bestehenden Substrat unter dem Einfluß von Säure sich Anzeichen von Hemmung des Bewegungswachstums bemerkbar machen und daß am Rande der Kolonie in großer Menge Zygosporen auftreten, welche schwarze Randlinien rund um die Kolonie bilden. Ebensolche schwarze, durch Anhäufung von Zygosporen gebildete Grenzlinien erhält man an der Berührungsstelle zweier Kolonien, z. B. auf Substrat von 1 % Glukose, 1 % Pepton oder auch auf Agarsubstrat am Rande eines Deckglases, bevor die Kolonie ausgewachsen ist.

Rumbold. Beiträge zur Kenntnis der Biologie holzzerstörender Pilze (Naturwissenschaftliche Zeitschrift für Forst- und Landwirtschaft vol. VI, 1908, p. 81—140).

Verf. bringt in der Einleitung historische Angaben über die Bearbeitung der holzzerstörenden Pilze von seiten früherer Forscher, wobei allerdings auffällt, daß sie die neueren Mitteilungen R. Falck's durchaus nicht zu kennen scheint.

Es folgen dann Angaben über verwendete Kulturmethoden, sowie die ausführlichen Kulturergebnisse, die zum Teil durch Abbildungen — in allen Fällen Zeichnungen — ergänzt werden. Zunächst werden über *Agaricus adiposus* Mitteilungen gemacht, besonders über Sporen und ihre Keimung, Myzel nebst Schnallenbildung, Konidien, Keimung derselben, Fruchtkörper und Holzveränderungen. Bezüglich der letztgenannten sei gesagt, daß die Veränderungen, welche das Myzel des Pilzes an Weißtannenholz hervorbringt, sehr charakteristisch sind: das weiße Holz wird dabei gelb, weich und brüchig, blättert in Jahresringen ab und zeigt rötlichbraune Flecke, die sich von den Löchern der Zellwand aus, welche von den Pilzen gebildet wurden, verbreiten. Die Färbung scheint durch

Oxydation bedingt zu sein, da nur solche Holzstellen davon betroffen werden, welche der Luft ausgesetzt sind oder zu welchen die Luft durch die Pilzlöcher mehr oder weniger Zutritt hat. Weitere Angaben über die Zersetzung des Holzes, Keimfähigkeit und Keimtemperatur der Sporen, Konidien und Gemmen, sowie über Wachstum und Verhalten des Myzels folgen.

Nach einigen kurzen Ergebnissen, die Verf. mit *Agaricus melleus* erzielte, geht sie auf ihre Versuche mit *Coniophora cerebella* ein, wobei umfangreiche Daten besonders über Verzweigung und Schnallenbildung des Myzels, Dicke der Fäden desselben und Farbstoff gebracht werden. Die Keimfähigkeit der Sporen scheint kurz begrenzt zu sein. *Coniophora* zeigte von allen Pilzen, die Verf. züchtete, bei weitem das üppigste Wachstum auf künstlichen Substraten.

Daedalea quercina, *Lenzites abietina*, *L. sepiaria*, *Merulius lacrymans*, *Polyporus annosus*, *P. betulinus*, *P. fomentarius*, *P. fulvus*, *P. igniarius*, *P. pinicola*, *P. vaporarius*, *Schizophyllum alneum* werden darauf als von Verf. kultiviert mit den dabei gemachten Beobachtungen erwähnt, teilweise dabei auch umfangreichere Mitteilungen über Sporenkeimung, Lebensbedingungen usw. gemacht. Daran schließt sich eine Zusammenstellung der hauptsächlichsten Kulturresultate, als Sporenkeimung und Myzelbildung, worauf noch zwei Sonderabschnitte folgen. Der erste, über den diagnostischen Wert der sogenannten Schnallen an Hymenomyzetenmyzelien, stellt fest, daß eine Abhängigkeit der Schnallenbildung vom Substrat sich nicht fand, auch der Säuregrad des Nährbodens keinen Einfluß hatte, ferner, daß eine Wartezeit nach der Keimung, in der keine Schnallen gebildet werden, nur bei jungen Myzelien, die aus Sporen entstehen, nicht aber nach der Keimung aus Gemmen und Konidien sich findet. Endlich wird die Behauptung Hartig's, daß nur die Schnallen des Hausschwammmyzels die Eigentümlichkeit hätten, zu Fäden auszusprossen, widerlegt. Bei allen Pilzen, die überhaupt Schnallen bilden, kommen auch ausgewachsene Schnallen vor. Das andere Sonderkapitel handelt über das Verhalten von Sporenkeimung und Myzelwachstum der Hymenomyceten gegen Alkalität der Nährböden. Es bringt umfangreiche tabellarische Angaben, deren Wiedergabe hier zu weit führen würde und die daher im Original verglichen werden mögen. Es sei hier nur noch erwähnt, daß nach Verf. die Phosphate des Ammoniums in der Tat eine spezifische Reizwirkung auf die Sporenkeimung auszuüben scheinen, wogegen ein gleicher Einfluß den Kaliphosphaten kaum zukommt. Die holzzersetzenden Pilze vertragen einen erheblichen Säuregehalt des Substrats, können dagegen auf ausgesprochen alkalischem Boden nicht gedeihen. Ehrenberg (Breslau).

Schiönning. Über die Torula in der englischen Bierbrauerei (Wochenschrift für Brauerei vol. XXV, 1908, p. 693—696, 710—711, 718—721, 753—754, 771—774).

Nach eingehender Besprechung der Untersuchungen von Jörgensen und Claussen und kurzer Skizzierung der sonstigen diesbezüglichen Forschungen wendet sich Verf. zur Besprechung seiner Versuchsresultate bezüglich der *Torula*-Hefen, deren Isolierung aus den typischen englischen Lagerbieren, in denen sie in reichlicher Menge vorkommen, keine besonderen Methoden erfordert, wohl aber, wenn man sie aus andern Biersorten erhalten will. Dann müssen besondere Maßregeln ergriffen werden.

Die Gruppe der *Torula*-Hefen in englischen Bieren unterscheidet sich von den *Torula*-Hefen, die früher von andern Autoren beschrieben wurden, darin, daß sie bei ihrer Übertragung in ein Bier, das vorher mit einem *Saccharomyces* vergoren worden war, dieses weiter zu vergären vermögen, wobei sie sich vermehren und den im Bier befindlichen Zuckerrest vergären können. Mit der Zunahme an Alkohol und Kohlensäure im Bier bilden sich auch gleichzeitig Säuren, die sich mit dem Alkohol zu Äthern verbinden, die dem Bier den charakteristischen englischen Geschmack und Geruch verleihen.

Die hier in Rede stehenden *Torula*-Hefen unterscheiden sich von der Mehrzahl der früher beschriebenen *Torula*-Hefen auch noch insofern, daß sie Maltose vergären können und mehr Alkohol bilden und die Bierwürze weiter zu vergären imstande sind. Die Gärung verläuft aber langsam. Sie vergären Rohrzuckerhefewasser, ohne daß Kupferreduktion nachzuweisen ist, obwohl eine Inversion stattfindet; der invertierte Zucker wird sofort vergoren. Man kann sie auf natürliche Weise in zwei Gruppen einteilen, die durch die vom Verf. beschriebenen *Torula A* und *B* repräsentiert werden.

Die beiden Arten unterscheiden sich in ausgesprochener Weise dadurch, daß die *Torula B* Milchzucker vergärt, *A* dagegen nicht. Ferner dadurch, daß die Maximal- und Minimaltemperaturen für das vegetative Wachstum bei der Milchzucker vergärenden Art etwas niedriger liegen, nämlich bei 39—39½° bzw. 3—4°, während diese Temperaturen bei *Torula A* bei 40—40½° bzw. 5—7° liegen.

Aus den Konkurrenzkampfversuchen, die mit einer obergärigen Brauereihefe und einer dieser englischen *Torula*-Formen angestellt wurden, ging hervor, daß die Umstände während des Konkurrenzkampfes sehr verwickelt sind und daß es bei der Durchführung einer Gärung mit einem *Saccharomyces* und einer der in Rede stehenden *Torula*-Hefen notwendig ist, zur Regulierung und Meisterung der Gärung die *Torula* erst hinzuzusetzen, nachdem der *Saccharomyces* die Hauptgärung vollendet hat.

Ehrenberg (Breslau).

Schönfeld und **Rossmann.** Vererbung und Anerziehung von Eigenschaften bei obergärigen Bierhefen (Wochenschrift für Brauerei vol. XXV, 1908, p. 525—530, 541—546, 553—556).

In bezug auf die Vererbung bei den Nachzuchten der einzelnen Isolationen von obergäriger Brauereibetriebshefe finden die Verfasser folgende Ergebnisse:

Hefen, welche sich, bei der ersten Reinzüchtung von den Verff. als „erste Generation“ bezeichnet, sofort als charakteristischen Auftrieb[1]) gebende Hefen herausstellten, also ausgesprochene Auftriebshefen, vererben die Eigenschaften verhältnismäßig konstant und gleichmäßig, und zwar

a) die Art der Sprossung,
b) das eigentümliche Verhalten beim Verrühren mit Wasser, die Bildung einer typisch milchigen Verteilung,
c) die Auftriebserscheinung,
d) jedenfalls auch das Verhalten gegen Melitriose, die nur teilweise Vergärung derselben.

Hefen, welche bei der ersten Isolation keinen Auftrieb geben, in ihrem sonstigen Verhalten aber, d. h. Verrühren mit Wasser, Verhalten gegen Melitriose sich wie die obergärigen Brauereihefen verhalten und bei der Züchtung in Würze mit Rohrzucker zu kräftigem Auftrieb gebracht werden können, also nicht ausgesprochene Auftriebshefen, vererben verhältnismäßig gleichmäßig und konstant

a) das Verhalten beim Verrühren mit Wasser. Dagegen ungleichmäßig
b) die Art der Sprossung,
c) die Auftriebserscheinung,
d) das Verhalten gegen Melitriose.

Inwieweit das in einzelnen Fällen gefundene ungleiche Verhalten gegen Melitriose als Ungleichmäßigkeit der einzelnen Isolationen anzusehen ist, oder ob es vielleicht nur, da es selbst im extremsten Falle immer noch nicht dem der untergärigen Hefen gleichkam, auf die Versuchsanstellung zurückgeführt werden muß, soll noch später festgestellt werden. Die Art der Sprossung endlich und die Auftriebsbildung lassen sich durch besondere Behandlung anerziehen. Ehrenberg (Breslau).

[1]) Als Auftrieb bezeichnen die Verff.: die Bildung von kleinblasigem Schaum, wobei sich die Blasen allmählich in zunehmender Stärke milchig trüben. Alsdann beginnt der Schaum zusammenzufallen und oben auf demselben bildet sich eine nach oben gewölbte, fest zusammenhängende, oft mehr oder minder glänzende Oberfläche zeigende Hefenhaube, die sich durch große Festigkeit auszeichnet und unter der sich noch lockerer Schaum befindet. In der Art des Auftriebs lassen sich Abstufungen feststellen.

Inhalt.

Seite

Theißen, F. Xylariaceae austro-brasilienses. Zweiter Teil 1

Reidemeister, W. Die Bedingungen der Sklerotien- und Sklerotienringbildung von Botrytis cinerea auf künstlichen Nährböden 19

Morstatt, H. Über das Vorkommen von Gloeosporium fagicolum in Deutschland 45

Stevens, F. L. and **Hall, J. G.** Hypochnose of Pomaceous Fruits 49

Bubák, Fr. Ein kleiner Beitrag zur Pilzflora von Niederösterreich 59

Ferraris, Teodoro. Osservazioni sulla morfologia dell' Oidio delle Quercie . . . 62

Neue Literatur 74

Referate und kritische Besprechungen 79

(Ausgegeben am 28. Februar 1909.)